Anno 13° - N. 3-4 Giugno - Agosto 1936-XIV





BOLLETTINO

del

Laboratorio Sperimentale e Regio Osservatorio di Fitopatologia

TORINO (106)
Via Lucio Bazzani 24 bis, Telef. 60.562

1936
PIETRO BARATTINI - TORINO
VIA SPOTORNO, 1

Il Laboratorio sperimentale di Fitopatologia ha per iscopi la determinazione delle cause nemiche delle piante, lo studio delle condizioni fitopatologiche locali, la sperimentazione scientifica delle malattie delle piante e dei mezzi di difesa, in laboratorio e nel campo sperimentale, ed è retto da un Consiglio d'Amministrazione composto dai rappresentanti del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste e dei vari Enti locali che concorrono al suo mantenimento.

Il Personale è a disposizione degli Enti agrari e degli Agricoltori della regione per visite ai coltivati e per consulti orali e scritti, tutti i giorni non festivi, dalle 9,30 alle 12 e dalle 15 alle 18

Il Laboratorio funziona come R. Osservatorio per le malattie delle piante del Ministero dell'Agricoltura e foreste per la vigilanza all'interno e quella sull'importazione e l'esportazione dei vegetali, pel controllo sui vivai, per l'organizzazione delle operazioni di difesa e per gli altri compiti dei quali può essere incaricato dal Ministero.

Esso è fra gli Istituti autorizzati, per disposizione governativa, all'analisi, al controllo delle sementi ed al rilascio dei relativi certificati.

Personale scientifico del Laboratorio (R. Osservatorio) di Fitopatologia:

Direttore Inc.: *Dott. Prof. Giuseppe Della Beffa;*
Sperimentatori: *Dott. Prof. Virginia Bongini;*
Dott. Ottone Servazzi.

SOMMARIO:

A. 13° N. 3-4 Giugno-Agosto 1936-XIV

Bollettino del Laboratorio Sperimentale e R. Osservatorio di Fitopatologia

Diretto dal Prof. G. DELLA BEFFA

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DEGLI INSETTI PARASSITI DEI PIOPPI

IL PHLOEOMYZUS PASSERINII Sign.

(Afide lanigero dei pioppi)

Posizione sistematica

Il *Phloeomyzus Passerinii* Sign. fu descritto col nome di *Schizoneura Passerinii* dal Signoret nel 1875 (1); il Lichtenstein (2) nel 1886 fondò per questa specie il genere *Löwia*, nome che fu poi sostituito dall'Horvath (3) nel 1896 con quello di *Phloeomyzus*. Questa specie appartiene all'ordine degli Emitteri, alla Fam. degli *Aphididae*, sottofamiglia *Eriosomatinae* caratterizzata pei cornicoli molto ridotti o mancanti, per le ghiandole ceripare molto sviluppate, e pel fatto che le femmine ovipare depongono un solo uovo. Dal Baker (4) il genere *Phloeomyzus* fu ascritto alla tribù dei *Pemphigini* per la forma dei sensorii delle antenne e per le ghiandole ceripare non prominenti; però per la forma del corpo, pel fatto che non vive chiuso entro galle ma vive libero producendo pseudogalle, è più vicino agli *Eriosomatini*. Per l'aspetto, pel modo di comportarsi, per le alterazioni ed i danni che arreca è molto simile all'*Afide lanigero del melo* (*Eriosoma lanigerum* Hans), per tal motivo io chiamo questa specie come nome italiano «*Afide lanigero dei pioppi*».

Distribuzione Geografica

Questa specie viene data dal Theobald (5) per le seguenti località:

Manchester, 7-VII-914 (Dr. Gordon Hewitt);
Malvern, 15-IX-915 (F. V. T.);
Londra, South Kensington (Lainz);
Londra, West Kensington, 29-VI-914 (F. V. T.);
Egitto, Gizeh, XI-913 (Willcocks);
Egitto, Kafrel Dawar, 12-X-923 (Hall);
Egitto, Damanhour, V, VI e XI (Hall);
Russia (Cholodkovsky).

Secondo l'autore suddetto la specie fu osservata sul *Populus alba* pare molto abbondante una volta presso Manchester, ed una volta nei dintorni di Londra. Nel 1927 il *Phloeomyzus* viene nuovamente segnalato in Egitto dal Dr. W. J. Hall (6).

Il Prof. C. Börner mi comunica che nella Germania centrale per la prima volta nel 1935 fu osservata una grande diffusione sui Pioppi di colonie di *Phloemyzus* senza per altro che sieno stati arrecati danni rilevanti.

In Italia questo Afide non fu ancora segnalato. Il Prof. G. Paoli mi scrive d'aver osservato un afide che infestava straordinariamente i Pioppi del Canadà a Spezia e poi a Chiavari simile ad una specie osservata a Firenze dal Prof. Del Guercio, ma dette specie non furono studiate, quindi non si può dire se si tratti di un *Phloeomyzus*.

---

(1) SIGNORET - *Boll. Soc. Ent. de France*, 1875.
(2) LICHTENSTEIN - *Monographie Puceron d. Peupl.*, 1886.
(3) HORWATH - *Wien. Ent. Zeit.*, Vol. XV, 5, 1896.
(4) BAKER - Bull. 826 - *U. S. Dept. Agr.*, pag. 72, 1920.
(5) V. THEOBALD - *The Aphididae of Great Britain* - Vol. III. Londra 1929, pag. 268.
(6) HALL W. J. - *Notes on the Aphididae of Egypt* - « Min. Agr. Egypt, Bull. 68 - Cairo 1928.

Questo afide in Piemonte comparve in massa nel 1934 nel Vercellese, in modo particolare nei pioppeti lungo il F. Sesia (fig. 1); nel 1935 e 1936 ho potuto rilevarlo in quantità anche nelle immediate vicinanze di Torino, nella zona di levante, ed in quantità trascurabili altrove. Probabilmente da noi questa specie è stata importata, e si trovava già forse da qualche anno, ma non essendosi mai sviluppata in numero era passata inosservata.

Descrizione dell'afide

Femmina vivipara attera: 1° STADIO, NEONATA (Fig. 3). — Lunghezza mm. 0,5. Colorazione giallo-pallido-verdolino, colla regione dorsale leggermente più scura; rostro e zampe verdastre. Il capo anteriormente è troncato in linea retta e i due lati sino agli occhi sono poco arrotondati; dopo gli occhi il capo si restringe in modo sensibile. Le antenne sono discretamente lunghe e robuste, raggiungono circa un terzo della lunghezza del corpo, inserite ai lati della troncatura anteriore del capo: sono costituite di 4 articoli dei quali il 1° è il più grosso, il 2° articolo è di eguale lunghezza ma più sottile, il 3° è lungo circa il doppio del secondo e di diametro eguale, il 4° è un poco più lungo del precedente, e si va leggermente ingrossando sino al sensorio principale che è notevolmente sviluppato a fossetta ovale e situato nella parte interna distale dell'articolo; processo terminale corto (2:10 dell'articolo) ed appuntito. Sulle antenne vi sono cortissime setole. La lunghezza proporzionale degli articoli è espressa dalle seguenti cifre: 1-1-2-2,5. Occhi laterali con tre faccette rosse nell'individuo appena nato, poi brune. Clipeo pentagonale, più scuro e sporgente; rostro robusto e molto lungo, oltrepassante l'estremità dell'addome per una lunghezza corrispondente ad un quarto rispetto la lunghezza totale del corpo. Zampe robuste; lunghezza delle zampe anteriori corrispondente a metà la lunghezza del corpo; zampe medie egualmente lunghe; le posteriori un pochino di più. L'inserzione del paio mediano leggermente più distanziata rispetto a quella del paio anteriore, quella del paio posteriore leggermente meno distanziata. Anche e femori robusti; tibie leggermente più lunghe e più esili; tarsi di due articoli, il primo molto piccolo triangolare il secondo grosso rigonfio con unguicoli assai piccoli, tibie e tarsi rivestiti di fini spinule: forma generale del corpo ad ovale allungato con lati quasi paralleli salvo una leggera strozzatura tra il protorace ed il mesotorace. L'addome è costituito da otto segmenti ben distinti, e presenta l'estremità distale arrotondata: nella regione sternale vi è un leggero solco dove si può adagiare il rostro. Mancano le placche stigmatiche, mancano i cornicoli, ghiandole ciripare già evidenti.

2° STADIO. — Si differenzia per la mole alquanto maggiore, le zampe e le antenne un po' più esili, il rostro più corto, in modo che la sua estremità raggiunge appena l'apice dell'addome, il corpo più ovale, il colore più scuro.

3° E 4° STADIO. — Vanno assumendo l'aspetto dell'adulto.

ADULTO (Figg. 2, 4, 13). — Lunghezza mm. 0,8-1. Colore verde-gialliccio pallido cosparso di leggera pruina bianco-grigia farinosa; capo, rostro, zampe e placca anale di color grigio-verde scuro, antenne pure scure con le articolazioni dei segmenti chiare. Corpo piriforme-ovale; capo piccolo sporgente mobile; le antenne corte ed esili raggiungono in lunghezza le zampe anteriori protratte in avanti; normalmente sono costituite di 5 segmenti, dei quali il primo è corto e robusto, il secondo è più esile ma lungo quasi il doppio, il terzo è lungo quasi quanto il primo ed il secondo insieme, il quarto è lungo quasi quanto il secondo ed alquanto rigonfio nell'estremità distale dove trovasi una piccola fossetta sensoriale rotonda, il quinto è il più lungo di tutti, leggermente ingrossato dopo la metà con fossetta sensoriale ovale e processo terminale smussato: la loro lunghezza proporzionale è espressa da: 1 - 1,8 - 3,8 - 2 - 4. Talora, specialmente negli individui dell'ultima generazione ibernante, le antenne possono essere di 6 articoli, nel qual caso la loro lunghezza proporzionale è data dai rapporti: 1 - 1,5 - 4 - 2 - 3,5 - 4,5 dove però il I articolo è più corto e meno robusto del rispettivo I segmento degli individui con antenne di 5 articoli: gli articoli delle antenne sono cosparsi di corte e fini setole. Gli occhi composti sono piccoli ma prominenti, neri, situati lateralmente. Clipeo poco accentuato; rostro robusto molto appuntito; l'estremità arriva al livello delle anche posteriori. Zampe non molto lunghe; se distese sporgono alquanto lateralmente; anche anteriori abbastanza vicine; anche medie e posteriori equidistanti, a distanza circa doppia delle anteriori; femori robusti specialmente quelli delle zampe posteriori; tibie esili, lunghe circa quanto i femori; tarsi col secondo articolo e gli unguicoli robusti. Addome con segmentazione molto marcata, a superficie granulosa con leggere protuberanze lungo











Fig. 1 - Veduta parziale dei boschi di Pioppo canadese lungo il fiume Sesia che subirono l'attacco degli afidi. — Fig. 2 - Adulti di femmine vivipare attere private di secrezione, viste dal ventre. — Fig. 3 - Larva neonata di femmina partenogenetica (ing. circa 80 volte). — Fig. 4 - Adulto di femmina vivipera attera con secrezione cerosa, visto dal dorso (ingr. circa 50 volte). — Fig. 5 - Porzione di tronco (20 cm. diam.): sotto con corteccia bollosa, sopra con corteccia secca bollosa e screpolata non più aderente al cilindro.

i lati; cornicoli rudimentali; codicola poco evidente perchè poco accennata ed arrotondata; lamina sottogenitale allungata e leggermente biloba; quattro placche ceripare situate sull'ottavo tergite. La secrezione cerosa è molto abbondante, bianchissima, sotto forma di filacce cotonose disposte un po' a ventaglio; le filacce via via che si allungano si attorcigliano e poi si staccano.

Femmina vivipara alata (1). — Antenne di 6 articoli, esili, lunghe circa quanto il capo ed il torace: I articolo più corto del II; III più lungo del IV, lungo circa quanto il VI, senza sensorî; IV più corto del V il quale è circa lungo quanto il VI; il VI con processo terminale molto corto ed ottuso; sensorî normali sul V e VI articolo. Rostro lungo, esile, raggiungente la fine del III paio di anche. Cornicoli molto piccoli, poco elevati, troncati. Codicola ed apice dell'addome arrotondati. Lamina sottogenitale piccola, biloba. Zampe piuttosto corte e robuste. Occhi grandi. Tre piccoli stimmi. Capo e torace scuri; addome verde; zampe ed antenne più scure del corpo. Venature delle ali offuscate di bruno da ciascun lato. Lungh. mm. 1,5.

Maschio. — Capo e torace scuri; addome verde; gli esemplari più chiari hanno su ogni segmento due macchie mediane oscure, quasi fuse insieme nel paio apicale. Zampe ed antenne scure; organi genitali scuri. Le antenne non superano in lunghezza il torace, costituite di 6 articoli: I e II quasi eguali od il II un po' più lungo; il III è il più lungo ma non raggiunge la somma del IV più il V; il IV leggermente più corto del V; il VI un po' più lungo del V. Unguicoli molto esili ed ottusi. Sensori larghi, sul V e VI articolo. Rostro più robusto e più largo che non nelle forme attere, sorpassa di poco il II paio di anche, con l'apice oscuro. Occhi grandi. Una macchia scura sulla fronte ed alcune macchiette laterali sul capo. Zampe di media lunghezza. Cornicoli molto esili, ma evidenti, leggermente prominenti, scuri. Ali normali. Lungh. mm. 1.

Femmina ovipara alata. — Antenne lunghe circa quanto capo e torace: I articolo più corto del II; il III articolo è il più lungo di tutti; il IV lungo poco più della metà del III e più corto del V; il V e VI circa di eguale lunghezza. Sensorî normali sui due ultimi articoli. Occhi grandi. Ali normali.

Ciclo evolutivo

Nella sua patria d'origine che, secondo il Theobald sarebbe l'Egitto, il *Phloeomyzus* compie il suo ciclo evolutivo completo con femmine attere ed alate vivipare partenogenetiche e con riproduzioni sessuali col concorso di maschi alati e femmine alate ovipare; mancano le forme migranti e reimmigranti perchè il ciclo si compie sopra un unico ospite, il pioppo bianco.

In Piemonte per quanto abbia seguito attentamente dalla primavera all'autunno lo sviluppo delle colonie, non ho potuto constatare la presenza di forme alate. Quindi da noi la specie, salvo ulteriori osservazioni, si perpetuerebbe esclusivamente mediante femmine attere vivipare partenogenetiche con individui ibernanti. La cosa d'altra parte può non stupire perchè un caso analogo si verifica per l'*Eriosoma lanigerum* Hans. il quale nell'America del Nord, sua patria d'origine, si moltiplica per partenogenesi sul melo e sessualmente sull'olmo, mentre in Europa non presenta che moltiplicazione partenogenetiche sul melo. La modificazione del ciclo biologico dell'Afide lanigero del pioppo, può essere dovuta a fattori ambientali diversi rispetto la patria d'origine presentati dalla nostra regione e probabilmente anche ad una specie di adattamento alla nuova pianta ospite, cioè il Pioppo canadese.

La prima comparsa degli afidi si ha in primavera, verso la metà di aprile. Ispezionando i tronchi si possono osservare insinuate nelle parti più nascoste, nelle piccole screpolature della corteccia, delle femmine attere quasi prive di secrezione cerosa, immobili, intente a succhiare: in linea generale si trovano di preferenza nella parte bassa del tronco e su tronchi che hanno un diametro superiore ai 18-20 cm. Sui tronchetti giovani sui quali le screpolature corticali mancano o sono poco profonde, è difficile trovare l'afide. Coll'innalzarsi della

(1) Per completare la descrizione dell'insetto riporto qui la descrizione che ne fa il Theobald (op. cit.) per la femmina vivipara alata, pel maschio e per la femmina ovipara alata, per quanto queste forme non furono osservate in Piemonte.

temperatura gl'insetti diventano più attivi, si debbono nutrire più intensamente, e verso la fine di aprile incominciano a moltiplicarsi per viviparia partenogenetica. Il numero di larve che vengono generate da una sola femmina deve essere rilevante se si tiene conto della rapidità con cui in buone condizioni ambientali adatte l'infestazione si propaga: da alcune femmine che sono riuscito ad isolare ho ottenuto in media 220 neonate ciascuna in un periodo di una decina di giorni, la vita dell'adulto supera il mese in modo che una femmina arriva a generare un migliaio di individui.

La riproduzione che continua ininterrottamente fa sì che durante i mesi di maggio, giugno e luglio si possono trovare in qualsiasi momento adulti e larve delle diverse età. Riesce quindi difficile in natura, poter stabilire il numero delle generazioni che però debbono essere abbastanza numerose, probabilmente almeno nove o dieci. La durata dell'evoluzione dei singoli individui da larva neonata ad adulto, varia molto secondo la temperatura e probabilmente secondo la circolazione della linfa nell'albero. Le migliori condizioni si verificano nel mese di maggio e giugno durante i quali mesi si hanno i massimi incrementi nello sviluppo dell'albero; in questo periodo la durata dell'evoluzione dell'afide da larva neonata all'adulto è di sei-sette giorni; in aprile per la temperatura da noi ancora bassa, ed in luglio per cause intrinseche dovute all'albero, forse più che non per la temperatura elevata, il periodo evolutivo è assai più lento.

Verso la fine di luglio la maggior parte degli adulti muore; restano le larve la cui crescita diventa molto lenta ed a poco a poco scompaiono dall'albero perchè vanno ad insinuarsi in nascondigli profondi, o sotto la corteccia dove questa è un po' sollevata o nel terreno aderenti alle radici a non grande profondità: in queste condizioni non producono che pochissima secrezione cerosa e divenute adulte debbono passare l'inverno allo stato di riposo. Il numero di individui che riesce a porsi in buone condizioni di ibernamento deve essere limitato, ma la potenza riproduttiva può permettere la primavera successiva una rapida reinfestazione. Il fatto però che, come ho constatato nei dintorni di Torino, e come fu osservato fuori d'Italia, questa specie fa delle comparse in massa solo in qualche annata, deve avere la sua spiegazione. La causa di tale comportamento va ricercata in fattori ambientali meteorologici eccezionalmente favorevoli allo svernamento seguiti da fattori altrettanto favorevoli alla riproduzione primaverile-estiva, e accompagnati da condizioni di speciale ricettività della pianta ospite.

Intensità degli attacchi dell'afide

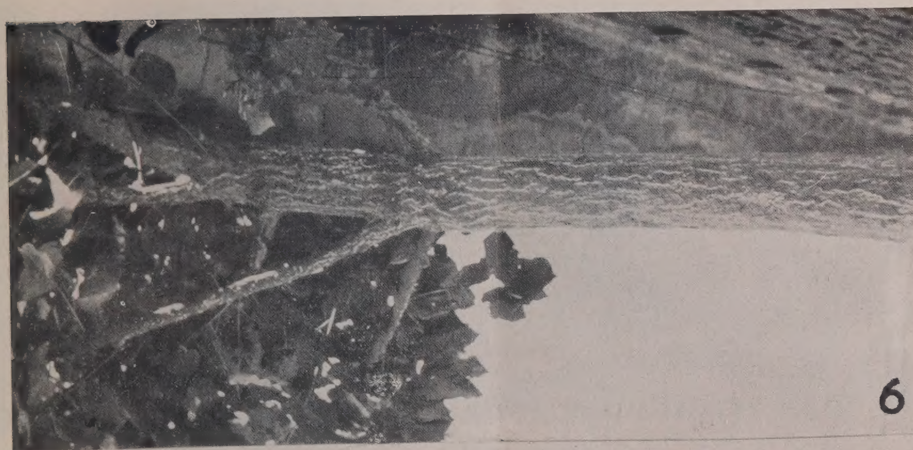
Dalle osservazioni da me fatte in Piemonte ho potuto anzitutto constatare che quest'afide attacca il pioppo canadese solo in un determinato periodo della sua vita, e precisamente tra il quinto e l'ottavo anno. Sulle piante più giovani o più vecchie l'afide manca o si trova in numero limitatissimo. Ciò si potrebbe facilmente spiegare in quantochè nelle piante giovani mancherebbero le screpolature atte ad albergare le prime colonie, mentre nelle piante vecchie nelle quali le screpolature sono per contro numerose esisterebbe invece uno strato sugheroso e sclerenchimatico corticale di maggior spessore e più lignificato il quale costituirebbe un ostacolo al passaggio delle setole rostrali dell'insetto.

L'intensità colla quale i pioppi sono attaccati dall afide è assai variabile e può essere distinta in tre gradi: attacco debole, mediocre, forte.

1° - **Attacco debole.** — E' il caso più comune e che normalmente sfugge ad una osservazione superficiale fatta ai tronchi di un pioppeto. Gli afidi in queste condizioni si trovano in piccolo numero esclusivamente nelle screpolature più o meno superficiali o profonde della corteccia: il loro numero rimane durante tutta la stagione assai limitato; per conseguenza non si formano delle striscie bianche che marcano le screpolature, ma nelle screpolature stesse specialmente aderenti alle labbra interne, osservando attentamente da vicino, si possono notare dei fiocchetti bianchi cerosi grossi come una capocchia di spillo sparsi qua e là.

In tali condizioni l'afide lanigero dei pioppi è abbastanza diffuso in Piemonte sia sul pioppo bianco, come sul canadese e sul tremolo, ma non arreca danni, poichè le piante non ne risentono affatto per la presenza dei pochi afidi sui loro tronchi.

2° - **Attacco mediocre.** — In condizioni che favoriscono lo sviluppo e la moltiplicazione partenogenetica delle femmine vivipare dopo il loro svernamento si formano nelle screpolature della corteccia delle popolose colonie. In generale





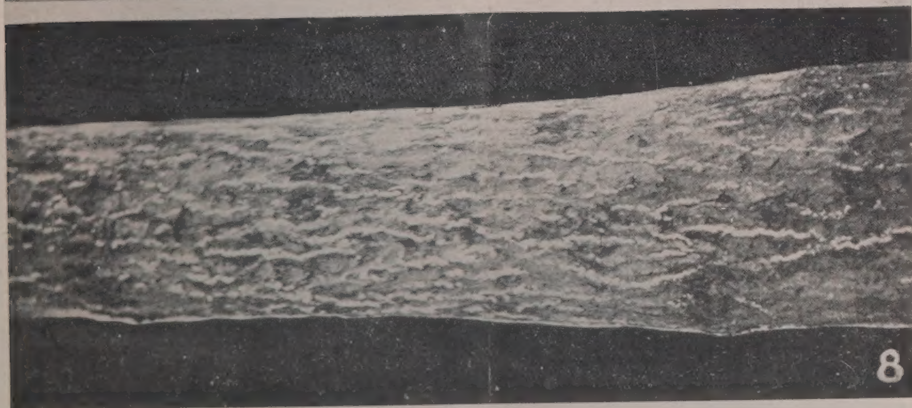
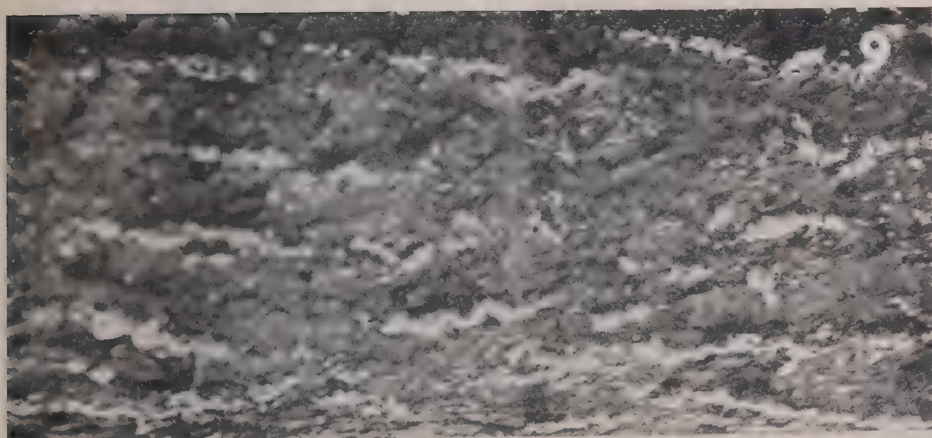


Fig. 6 - Albero di P. canadese con afidi che riempono le screpolature del tronco e dei rami. — Fig. 7 - Ramo con colonie d'afidi coperti di secrezione cerosa (grand. nat.) — Fig. 8 - Porzione di tronco (25 cm. diam.) con colonie di afidi.





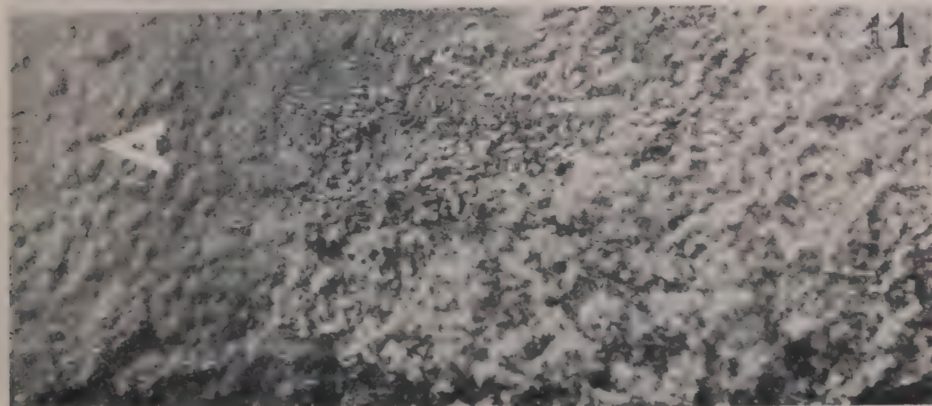


Fig. 9 - Porzione di corteccia in grand naturale — Fig 10 - Porzione di tronco (18 cm. di diam) con una grande colonia di afidi. — Fig. 11 - Porzione di una grande colonia dalla quale fu in parte eliminato il rivestimento ceroso: nella zona A, dove furono asportati gli afidi, si vedono le tipiche bollosità (grand naturale)

Le colonie incominciano a formarsi nella parte bassa del tronco, ed a poco a poco salgono alla parte più elevata, quindi si propagano ai rami sino a quelli di pochi centimetri di diametro (figg. 6-7). Quando l'albero è tutto invaso nel pieno sviluppo delle colonie, il che si verifica nel mese di giugno, esso appare anche a distanza con un aspetto curioso perchè il tronco (fig. 8) presenta una infinità di striscie verticali bianche che esaminate da vicino corrispondono alle screpolature riempite di afidi tutti coperti di batuffolini bianchi ceroso-cotonosi dovuti alla loro secrezione; la massa cotonosa emerge notevolmente dalle screpolature occupate dagli afidi (fig. 9). Le colonie però si mantengono distinte le une dalle altre ed occupano solo le screpolature, la parte liscia della corteccia non è attaccata.

Quando l'afide si sviluppa in tal modo non produce la morte della pianta ma le arreca un danno notevole per la linfa che le viene sottratta e per le lesioni che si producono in causa delle punture: l'incremento annuo del legno rimane di molto ridotto e la pianta notevolmente indebolita: le screpolature corticali si accentuano con rialzo dei margini dovuto ad accrescimento ipertrofico dei tessuti e si allargano creando un ambiente ancora più favorevole allo sviluppo di questo parassita. Nei dintorni immediati di Torino ho potuto osservare due alberi che colpiti per tre anni di seguito colla stessa intensità presentavano uno sviluppo in diametro ed altezza notevolmente inferiore rispetto ad altri alberi immuni, e mostravano tutta la superficie della corteccia percorsa da screpolature larghe e profonde orlate da un leggero cercine rialzato.

3° - **Attacco forte.** — L'attacco forte si verificò nel 1934 e un po' meno nel 1935 nei pioppetti del Vercellese specialmente in quelli che occupano la sponda destra e sinistra lungo il fiume Sesia. Nell'attacco forte la moltiplicazione dell'afide è talmente rapida ed abbondante che in poche settimane invade e copre a placche sino di parecchi metri di lunghezza (fig. 10) la superficie del tronco, formando delle immense colonie costituite da milioni di individui (fig. 11). Un frammento di tronco coperto da afidi portato in laboratorio e situato verticalmente sopra un tavolo, per parecchi giorni irradiò tutto attorno una pioggia continua di larvette neonate mettendo così in evidenza la rapida moltiplicazione di questi insetti. Mentre l'adulto difficilmente si sposta dalla sua posizione di succhiamento, le larvette (munite d'altra parte di zampe assai più lunghe) sono agili e corrono rapidamente, quindi in parte aumentano via via l'ampiezza della colonia primitiva fissandosi sempre ai margini della medesima, in parte spostandosi nella parte più alta del tronco fondano altre colonie, in parte infine trasportate dal vento vanno a finire su altri tronchi iniziando anche su questi nuove colonie. Un tronco molto invaso presenta così numerose colonie della lunghezza variabile da pochi decimetri sino ad uno o due metri, situate una sopra l'altra dalla base sino alle ramificazioni: le colonie più alte sono le più giovani, quindi si possono ancora osservare quando le sottostanti sono già scomparse. In generale le colonie non occupano tutta la superficie del tronco, ma la zona del tronco esposta a mezzanotte: in una porzione di tronco, in laboratorio, ho potuto constatare che mentre gli afidi tenuti all'ombra succhiano con tranquillità e restano quasi immobili, esposti al raggio solare diretto diventano ben presto irrequieti, si agitano, si staccano e tendono a spostarsi. Ciò spiega il fatto pel quale questi afidi stanno di preferenza nelle screpolature ovvero, quando occupano tutta una superficie, si tengono dal lato di mezzanotte che è il più umido e più in ombra. Le colonie sono visibilissime perchè gli afidi che occupano la superficie in virtù della secrezione cerosa che continuamente secernono sono tutti coperti e nascosti da uno strato di feltro delicato bianchissimo costituito da fili intrecciati ed arrotolati. Questo feltro poi si stacca, quando le colonie sono già vecchie e cade sul terreno. Nel 1934 quando si ebbe la massima invasione che nei boschi sovra citati del Vercellese colpì circa 10 mila piante, testimoni oculari poterono in alcuni punti osservare il terreno come se fosse stato coperto da una leggera nevicata. Soffiando sopra una porzione di colonia il feltro ceroso se ne va, e messi allo scoperto si possono osservare tutti gli afidi adulti stretti, serrati gli uni agli altri (figg. 12-13), fissi immobili disposti quasi verticalmente con l'apice dell'addome rivolto in alto intenti a succhiare: in mezzo agli adulti si vedono camminare larve di diversa età, molte delle quali stentano a spostarsi quando sono impigliate nella massa della secrezione cerosa.

Azione dell'afide sulla pianta e danni arrecati

Come per tutti gli afidi l'azione più importante che anche questa specie esercita sulla pianta è il succhiamento della linfa. L'insetto prima di fissarsi

palpeggia la superficie colle setole rostrali che poi introduce in un punto che ha ritenuto propizio; qualche volta l'introduzione è interrotta e spostata. Quando l'insetto succhia nelle screpolature la lunghezza delle setole permette di giungere sino alla zona librosa sottostante collo scopo di suggerne la linfa elaborata. Se invece succhia alla superficie della corteccia le setole non arrivano alla zona librosa, in tal caso l'insetto emette una saliva che agisce sugli idrati di carbonio insolubili contenuti nelle cellule per trasformarli in zuccheri solubili. La secrezione salivare esercita però una azione irritante sulle cellule e sui tessuti in modo che le cellule si alterano e l'ulteriore produzione dei tessuti avviene in modo irregolare. Si formano così degli accrescimenti ipertrofici che si manifestano alla superficie della corteccia nelle zone occupate dagli afidi già appena questi sono scomparsi (fig. 11*A*): tale superficie appare tutta cosparsa di grosse granulazioni e tubercolosità poco elevate e convesse di grossezza variabile e dell'aspetto di una mezza lenticchia (figg. 14 e 15 in basso): superficialmente si forma uno strato sottile suberificato, mentre immediatamente al disotto si accumula in modo anormale la clorofilla. Il tessuto sottostante alterato produce in quantità un liquido rossiccio ricco di zuccheri che spesso da screpolature formatesi sgorga abbondantemente. In seguito tutta la superficie verrucosa che era stata occupata dagli afidi assume una tinta un po' rossiccia e lucida, visibile anche a notevole distanza. Nell'anno successivo all'attacco la parte malata secca, si formano delle profonde screpolature (fig. 15 in alto) ed in parte la corteccia divenuta morta non aderisce più al cilindro dal quale facilmente si stacca, la linfa non trova più il suo decorso normale e la parte dell'albero interessata secca nella zona sovrastante. Si può così avere, secondo l'estensione che ebbero le colonie o la morte di tutta la chioma o talora solo di una parte corrispondente al lato del tronco che era stato attaccato: la rimanente parte e la porzione sottostante col sistema radicale si mantiene sano, tanto che tagliato il tronco al disotto della parte colpita esso rimette nuovi getti. Nell'invasione nel Vercellese del 1934-35 circa settemila alberi sui 6-8 anni dovettero essere abbattuti perchè totalmente o parzialmente morti.

Oltre il danno immediato che una grande invasione di questo afide produce colla morte delle piante, si deve anche ricordare il danno prodotto dalle piccole e mediocri invasioni, sia che l'afide formi un numero limitato di colonie, sia che occupi solo le screpolature, perchè in questi casi è vero che la chioma non secca e l'albero continua a vivere ma per la sottrazione di linfa viene danneggiato l'incremento legnoso, mentre le numerose punture aprono la via alla penetrazione di altri parassiti sia insetti che funghi e batteri. Avendo infatti sottoposto ad esame una porzione di corteccia ammalata si trovò una grande abbondanza di batteri e di specie fungine saprofite ed emiparassite: la presenza di questi batteri e questi funghi, deve essere considerata come fenomeno postumo all'azione degli afidi, dovuto alle vie d'ingresso lasciate da questi ed alle alterazioni prodotte nei tessuti dalle secrezioni salivari, specialmente al fenomeno di idrolisi e di solubilizzazione degli idrati di carbonio con formazione di quel liquido zuccherino rossiccio di cui ho parlato sopra e che rappresenta senza dubbio un ottimo substrato per lo sviluppo di funghi e batteri.

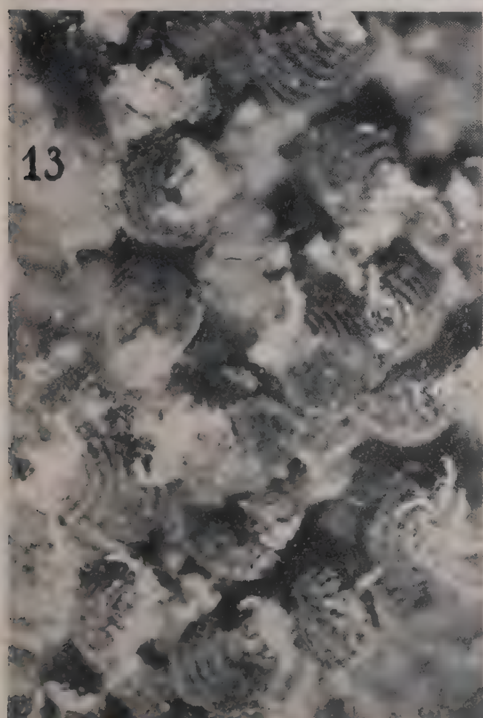
Resistenza delle diverse specie di pioppi

Il *Phloeomyzus Passerinii* Sign. fu descritto come vivente sul *Populus alba*, mentre al *Populus nigra* viene attribuita una specie affine, cioè il *Phl. dubius* C. B. descritto dal Börner. In realtà in Piemonte io trovai che il *Phl. Passerinii* pur vivendo raro e sporadico sul pioppo bianco, si sviluppa invece in gran quantità solo sul «canadese vecchio tipo». Il caroliniano non è attaccato, tanto che alberi di questa specie nell'età chiamiamola critica in rapporto agli attacchi di questo afide, mescolati a canadesi coetanei fortemente infestati, si dimostravano perfettamente immuni. Sulla maggiore o minore resistenza o ricettività delle altre razze ed ibridi di pioppi, non mi posso pronunciare perchè non ho visto in Piemonte boschi formati da alberi sui 6-8 anni costituiti da dette nuove razze.

La maggiore virulenza colla quale solo il canadese è attaccato può dipendere da svariati fattori la cui indagine sarebbe certamente interessante; fra questi deve avere grande importanza la natura chimica della linfa, lo spessore e l'abbondanza degli elementi sclerenchimatici, la struttura dei tessuti.

Il fatto poi che la stessa specie (il canadese) è stato attaccato in maggior grado in una sola regione, dipende a sua volta da fattori ambientali, come temperatura, umidità, struttura fisica e composizione chimica del terreno, ecc., fattori che sarebbe stato interessante poter stabilire, ma che non fu possibile.





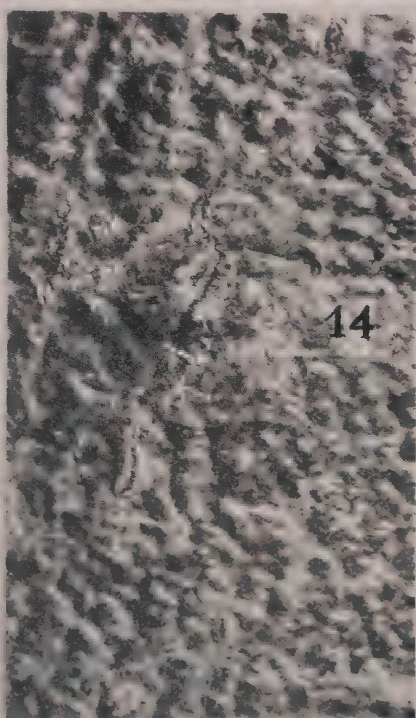


Fig. 12 - Porzione di corteccia ricoperta da afidi di varia età, dai quali fu soffiata via in parte la secrezione cerosa (ingr. circa 6 volte) — Fig. 13 Un piccolo gruppo di afidi intenti a succhiare (ingr. circa 20 volte). — Fig. 14 Porzione di corteccia coperta di bollosità (grand. nat.).

Predatori e metodi di lotta

Predatori. — L'afide lanigero del pioppo è attaccato da un discreto numero di predatori: fra questi ho osservato due specie di Coccinelle, un Chilocoro, una specie di Scymnus, un Hemerobius, due specie di Sirfidi, due specie di Muscidi, un Emittero; questi predatori saranno illustrati in una nota successiva. Come mezzo di freno però questi predatori possono esplicare una azione assai limitata. Non ho rilevato la presenza di endofagi, i quali soli potrebbero esercitare una buona azione distruttrice dell'afide.

Lotta. — Poco vi è da dire sulla lotta contro questo afide, perchè non può essere combattuto che coi soliti mezzi, cioè irrorazioni con soluzioni a base di sali di nicotina o di altre sostanze afidicide. La cosa sarà economicamente e praticamente possibile solo se la lotta verrà fatta al primo comparire delle colonie di afidi, perchè la lotta tardiva, quando gli afidi hanno già invaso tutti i tronchi sino a notevole altezza richiederebbe un lavoro ed una spesa sproporzionata agli effetti che se ne potrebbero ricavare.

G. Della-Beffa.

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DEGLI INSETTI PARASSITI DEI PIOPPI

IL TRICHIOCAMPUS VIMINALIS Fall.

(Tentredine del pioppo tremolo)

Posizione sistematica

Il *Trichiocampus viminalis* Fall. appartiene alll'ordine degli Imenotteri, fam. *Tenthredinidae*, caratterizzata per la mancanza di aculeo, per l'ovopositore fatto a trivella, per le larve simili ai bruchi di Lepidotteri; alla sottofam. *Tenthredininae* caratterizzata per le antenne non clavate ma filiformi, ed alla tribù dei *Nematini* riconoscibili dal tipo di nervatura delle ali.

Distribuzione geografica

E' una specie largamente diffusa: secondo gli autori si trova in gran parte d'Europa e nel Nord-America, specialmente nel Canadà. La presenza e la distribuzione geografica in Italia di questo tentredinide credo non sia conosciuta. Nel catalogo dei Tentredinidi del Piemonte del Prof. Zavattari (1) questa specie non è citata. I trattati di entomologia agraria e forestale, salvo pochi (2), non la citano.

Io ho trovato questa specie abbondante e dannosa al *Pioppo tremolo*, sia nelle Alpi occidentali (Val di Susa), sia nelle orientali (Cadore).

Insetto

Colore: Maschio. — *Antenne* gialle con numerosi peluzzi neri, coi primi due articoli bruni, l'estremità di ogni articolo è più scura, e sono più scuri gli ultimi 3 articoli.

Capo nero con palpi gialli.

Torace nero nella parte tergale, giallo nella parte sternale che però è bruna nel mezzo.

Addome giallo-rossiccio.

(1) Zavattari Prof. E. - *I tentredinidi del Piemonte*. Mem. R. Accad. d'Agricoltura. - Torino, 1912.
(2) P. Sorauer. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. V. Band. II Teil., pag. 361 - Berlin 1932.

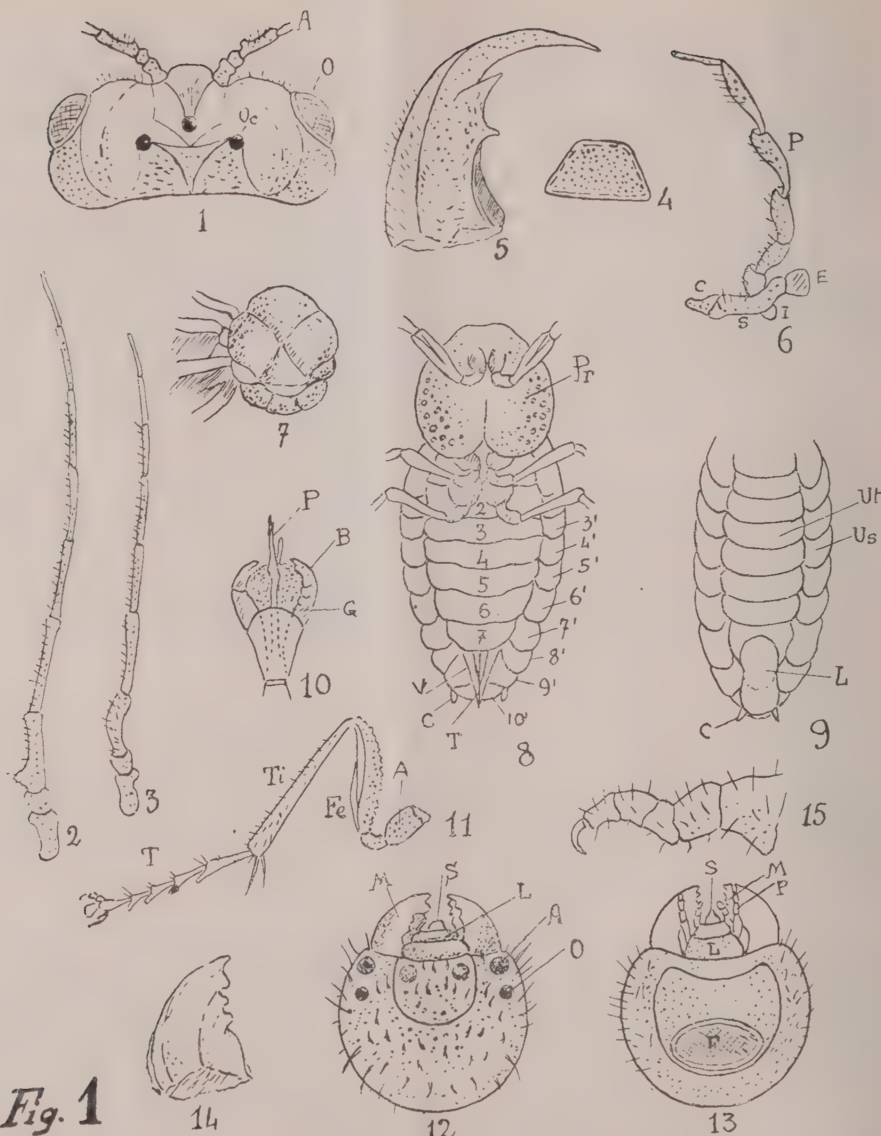


Fig. 1 — **1** Capo visto di sopra: **A** antenne, **O** occhio composto, **Oc** ocello - **2** Antenna del maschio - **3** Antenna della femmina - **4** Clipeo - **5** Mandibola - **6** Mascelle: **C** cardine, **S** stipite, **I** lobo interno, **E** lobo esterno, **P** palpo - **7** Torace visto di sopra - **8** Torace e addome della femmina visti di sotto: **Pr** prosterno, **V** valva, **C** cerci, **T** trivella, **2** a **7** urosterniti, **3'** a **10'** urotergiti - **9** Addome del maschio visto di sotto: **Us** urotergiti, **Ut** urosterniti, **L** lamina sottogenitale, **C** cerci - **10** Apparato genitale maschile: **P** pene, **B** branchie del pene, **G** gonostipiti - **11** Zampa anteriore: **A** anca, **Fe** femore, **Ti** tibia, **T** tarso - **12** Capo della larva visto di sopra: **M** mandibola, **S** ligula, **L** labbro superiore, **A** antenna, **O** occhio - **13** Capo della larva visto di sotto: **M** palpi mascellari, **P** palpi labiali, **S** lamina, **L** labbro inferiore, **F** foro occipitale.

Zampe gialle coll'apice distale delle tibie e degli articoli dei tarsi più scuro-bruno.

Ali grigio-gialle pallidissime con venature giallo-brune scure.

Area intercostale di color giallo carico e stimma giallo-bruno.

Femmina (fig. 13). — *Antenne* nere; *capo*, *torace*, zampe ed ali come nel maschio, ma nel complesso di tinta più chiara.

Dimensioni: MASCHIO: lungh. (capo compreso) mm. 7; apertura alare mm. 14.
FEMMINA: lunghezza (capo compreso) mm. 9; apertura alare mm. 17.

Morfologia: CAPO. — Il *cranio* (fig. 1-*1*) ha una larghezza circa doppia della sua lunghezza con peli corti neri e radi nella zona occipitale, più numerosi fitti e giallicci nella zona frontale e attorno agli occhi: gli occhi composti assai

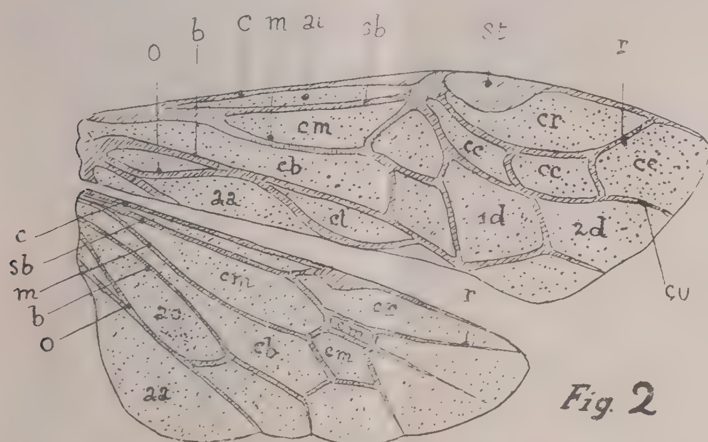


Fig. 2 — ALI - **c** costa, **sb** subcosta, **m** mediana, **b** brachiale, **o** omerale, **r** radiale, **cu** cubitale, **cm** cella mediana, **cr** cella radiale, **cc** celle cubitali, **d** celle discoidali, **aa** area anale, **cb** cella brachiale, **cl** cella lancettiforme, **ao** area omerale.

prominenti elissoidali sono neri, orlati alla base di bianco; i tre occelli sono disposti a triangolo isoscele, sono grandetti rotondi di color giallo-rossiccio lucente. Gli occelli laterali sono inseriti ciascuno sopra una zona rialzata delimitata da un leggero solco mediano e due fossette laterali che arrivano sino ai toruli delle antenne; fra i due occhi vi è una depressione che arriva sino al clipeo nella quale è inserito l'occello anteriore.

Le *antenne* sono inserite nella parte anteriore del capo in due toruli profondi più vicini fra loro che non agli occhi e presentano notevole differenza tra il maschio e la femmina, in entrambi i sessi sono di 9 articoli. Nel maschio (fig. 1-*2*) sono più lunghe e raggiungono quasi l'apice delle ali anteriori aperte; il primo articolo è corto tozzo un po' strozzato nel mezzo; il II articolo è assai più corto e quasi anulare; il III è cilindrico un po' rigonfio all'estremità distale e porta alla base dalla parte anteriore un prolungamento corto ed ottuso; il IV è più sottile e più lungo del III pure cilindrico pure leggermente rigonfio all'apice distale; gli altri articoli vanno gradatamente diminuendo in lunghezza e spessore; l'ultimo è appuntito: gli articoli dal III al VII presentano numerosi peli neri e sensilli dalla parte antero-inferiore.

Nella femmina (fig. 1-*3*) le antenne sono più corte raggiungendo l'apice distale dello stigma ad ali aperte. La conformazione degli articoli è come quella del maschio salvo il III articolo che manca del prolungamento basale, per contro è ricurvo con la parte concava dal lato inferiore: inoltre mancano i peli che caratterizzano le antenne maschili e la loro superficie è granulosa.

Il *labbro superiore* (fig. 1-*4*) è trapezoidale largo circa un terzo di più della sua lunghezza e presenta il margine anteriore leggermente rialzato, la superficie è glabra e rugosa. — Le *mandibole* (fig. 1-*5*) sono fortemente arcuate e dal lato esterno prima dell'apice sono piegate un po' ad angolo: la parte apicale è molto fine ed aguzza; nel margine interno od orale vi è una lamina in rilievo terminata con un dente ottuso alle due estremità; la base è larga e robusta. Sono di color nero nella parte basale ed apicale, rossiccio nella parte centrale; glabre e lucide eccetto la zona laterale esterna coperta di fitti peli. — Le *mascelle* (fig. 1-*6*) presentano un cardine piccolo piriforme glabro, uno stipite lungo circa quattro volte fatto a clavicola, con rari peli e setole con un lobo esterno cuoriforme ed uno interno triangolare: i palpi mascellari lunghi e

sottili gialli sono costituiti di 6 articoli un po' pelosi dal lato interno e ventrale: il primo è corto più largo che lungo, il secondo lungo quasi il doppio e meno largo, il terzo un po' più lungo del secondo di forma ovale allungata, il quarto circa di egual lunghezza è più esile e assottigliato specialmente alla base che è inserita lateralmente rispetto al terzo articolo, il quinto articolo è un po' più lungo e sottile quasi cilindrico, il sesto è molto piccolo sottile corto cilindrico appuntito, inserito ad angolo all'articolo precedente. — Il *labbro inferiore* di forma trapezoidale col margine anteriore sinuoso e ricco di setole porta lobi corti e pelosi e palpi labiali corti un terzo di quelli mascellari di quattro articoli i primi due corti e larghi, il terzo lungo e sottile, il quarto piccolo ovale.

TORACE. — Ha forma globulosa, un po' depressa. La parte tergale abbastanza convessa a superficie lucente glabra punteggiata è divisa da due profondi solchi posti in croce in quattro grandi mamelloni, ai quali lateralmente e posteriormente seguono sei mamelloni minori determinati da solchi meno profondi (fig. 1-7). La parte metasternale che è la più ampia è divisa nel mezzo da un solco longitudinale (fig. 1-*8 Pr*) e presenta peli gialli radi e corti.

Le *ali* (fig. 2) sono più ampie nella femmina che non nel maschio il che porta ad una notevole differenza d'apertura alare, la loro struttura però è uguale con cuticola alare finamente zigrinata glabra, e venature assai pronunciate; manca la venatura intercostale, la venatura basale converge riunendosi alla prima discoidale, l'area cubitale è divisa in tre celle da due nervature trasversali, la cella lancettiforme è molto stretta ed allungata in causa della venatura omerale fortemente sinuosa che colla sua convessità tocca la venatura brachiale determinando un'area anale ampia. Le ali posteriori più corte e più larghe hanno *hamuli* piccolissimi sul margine anteriore lungo la costa specialmente prima dello stigma; le venature sono meno accentuate, vi sono due celle mediali.

Le *zampe* (fig. 1-*11*) sono lunghe e robuste con anche inserite ravvicinate in tutti tre paia. Le zampe anteriori raggiungono complessivamente la lunghezza di 5 mm., l'anca di forma subovale è lunga circa il doppio della sua larghezza e porta pochi peli cortissimi, il trocantere è piccolo subcilindrico incurvato, il femore è cilindrico ristretto alle due estremità rugoso, coi margini crenulati ed un solco dal lato della tibia nel quale questa può in parte adagiarsi; la tibia è lunga un terzo più del femore e si allarga sensibilmente verso l'apice distale, è cosparsa di fini peli e termina dal lato interno con due sproni di cui uno più robusto, ed uno un po' meno; i tarsi, di 5 articoli, superano un po' la lunghezza della tibia, il primo articolo è il più lungo e più robusto, lungo quattro volte la sua larghezza, ingrossato all'estremità distale, i tre successivi vanno gradatamente raccorciandosi; tutti questi quattro articoli sono pelosetti ed il loro margine distale interno presenta un processo digitiforme, mentre il margine distale esterno porta due setole; il quinto articolo è piriforme allungato e porta due unguicoli robusti arcuati aguzzi dentellati nel loro margine interno; fra gli unguicoli si nota un empodio globuloso di color chiaro. Le zampe medie sono simili alle anteriori ma con tibie e tarsi un pochino più lunghi. Le zampe posteriori simili di nuovo come struttura ma notevolmente più lunghe specialmente pel femore e per la tibia che sono una volta e mezzo circa rispetto il femore e la tibia delle zampe anteriori.

ADDOME. — L'addome della femmina è lungo circa il doppio della sua larghezza e costituito di 10 uriti, dei quali il primo è poco visibile, mentre dal secondo al settimo sono ben visibili e normalmente sviluppati; il quinto è quello che presenta la massima larghezza. L'ovopositore è costituito da 4 lamine di forma triangolare aguzza e coperte di radi e fitti peli, le due dorsali saldate a tetto, le due ventrali che rappresentano l'8° urosternite sono libere con una apertura longitudinale scura e molto chitinizzata e dentellata che permette l'uscita della trivella; il 9° urite porta al suo margine laterale distale due piccoli pseudocerci pelosi (fig. 1-*8*).

L'addome del maschio è più piccolo, più stretto ed allungato rispetto quello della femmina, a lati quasi paralleli; l'8° urotergite presenta il margine distale fortemente convesso rispetto agli urotergiti precedenti; il 9° urosternite ha una lamina genitale a forma di placca ovale strozzata nel mezzo, e porta due pseudocerci come nella femmina. L'organo copulatorio è costituito da un pene lungo sottile appuntito, da due branche chitinizzate laterali foggiate a guisa di dente ottuso arcuato col margine interno dentellato, e da due gonostipiti di forma subcilindrica assottigliantisi nella zona prossimale; le branche ed i gonostipiti sono riuniti da una sottile membranella di colore più chiaro (fig. 1-*9* e *10*).



Fig. 3 — Foglie scheletrizzate e corrose in vario modo; sui picciuoli è visibile l'ovodeposizione (gr. nat.)

Ovo

E' lungo circa mm. 1,5 di forma ovale-elittica di colore giallo pallido a superficie liscia e lucida.

Larva

Larva matura. — E' lunga circa 18 mm. Il capo è nero con il clipeo, il labbro superiore e diversi pezzi boccali giallo-rossicci eccetto le mandibole che sono brune, nere all'apice. Il torace è di color giallo-aranciato, il primo segmento porta due macchiette nere dorsali, il 2° e 3° segmento portano ciascuno due macchie nere dorsali distanziate grandi, e due più piccole laterali. Gli uriti dell'addome dal 1° al 9° sono di colore giallo-verde o giallo-aranciato pallido, più chiaro nella parte ventrale; ogni urite ha quattro macchie nere disposte come quelle del meso- e metatorace, ma più piccole specialmente le laterali che possono essere puntiformi e mancare nel 9° urite. Il 10° urotergite non ha che una grande macchia nera nel centro. Il 9° e 10° urite sono più chiari rispetto ai precedenti: zampe toraciche e pseudozampe di color giallo chiaro. Sia sul capo come sul corpo vi sono setole, assai lunghe quelle del corpo, meno quelle del capo, di color grigio-giallo (fig. 6).

CAPO. — Il cranio è ipognato globuloso di poco più lungo che largo, ha una superficie punteggiata granulosa ed è coperto da setole sparse rivolte verso il basso. Dorsalmente ha una sutura che descrive un semicerchio avente per base il margine prossimale del clipeo e delimitante una zona più rugosa e che presenta due fossette una per angolo vicino al clipeo. Sulla parte dorsale del capo lateralmente sopra le mandibole sono inserite in una fossetta ovoidale le antenne, ed a breve distanza un po' più in alto vi sono gli occelli. Nella parte ventrale del cranio vi è una grande carena in rilievo a semicerchio che dalla parte dell'occipite coincide col foro occipitale di forma elittica, delimitato da un cercine in rilievo. Le *antenne* sono formate da un solo articolo conico giallo. Il *labbro* superiore ha forma stretta e larga col margine distale sinuoso. Le *mandibole* sono a piramide un po' più lunga che larga con tre denti ottusi nel margine distale interno. Le *mascelle* di color giallo con forma di sottile laminetta portano ciascuna un palpo mascellare di 4 articoli, abbastanza lunghi tanto che oltrepassano le mandibole quando sono chiuse e sono visibili dal di sopra: i primi due articoli sono larghi e tozzi, il 3° più stretto e più lungo, il 4° è piccolo e conico. Il *labbro inferiore* è largo stretto sinuoso con pochi peli: il margine distale nel mezzo è protratto in una sottile lamina chitinosa trapezoidale alla cui estremità sboccano le ghiandole sericipare, ai lati porta due brevi palpi conici di tre articoli (fig. 1-*12*, *13*, *14*).

TORACE. — Il protorace è un po' meno sviluppato del meso- e metatorace; il meso e metatorace sono di dimensioni alquanto maggiori rispetto agli uriti dell'addome. Il protorace presenta nella zona tergale un cercine in rilievo disposto trasversalmente tra le due macchie nere. Su detto cercine sono inserite lunghe setole un po' sinuose. Lateralmente nel mezzo di una depressione e tra un piccolo mamellone laterale e la macchia nera si trova l'apertura tracheale. Sul mesotorace vi sono, sulla parte tergale, due cercini in rilievo che uniscono le due macchie nere grandi le quali corrispondono ad una zona depressa con superficie granulosa e percorsa da un paio di solchi: sui cercini in rilievo vi sono numerose lunghe sinuose setole, più abbondanti e più lunghe in vicinanza attorno al margine della macchia nera. Sui fianchi del mesotorace vi è un grosso mamellone rotondo per parte la cui sommità convessa è nera e forma la macchia laterale, anche questa circondata irregolarmente dalle setole; non è visibile l'apertura tracheale. Il metatorace è fatto come il mesotorace ma porta visibile l'apertura tracheale. Le *zampe toraciche* sono costituite di 5 articoli, il primo a tronco di piramide larga con poche setole, il 2° art. è un po' più lungo e più stretto a tronco di cono, i successivi si vanno restringendo rapidamente. Il 5° presenta una protuberanza nel margine prossimale interno e porta un'unghia nera molto chitinizzata adunca coi margini lisci (fig. 1-*15*).

ADDOME. — E' formato da dieci uriti dei quali i primi 5 hanno eguale grandezza (un po' minore dei segmenti del torace), gli altri vanno gradatamente diminuendo. Gli uriti dal 1° all'8° hanno ciascuno un paio di aperture tracheali ben visibili, situate di fianco alla macchia nera dorsale dal lato esterno. Ogni urite [illegible] il 10° presenta i due cercini in rilievo trasversali tra le due macchie nere con numerose setole come il meso- e metatorace, ma a differenza di questi sui fianchi vi sono tre mamelloni rotondi più piccoli ricchi di setole, uno dei

tre mamelloni ha la parte convessa nera: nel 10° urite mancano i cercini in rilievo e i mamelloni laterali sono appena accennati, le setole sono inserite attorno alla macchia nera tergale. Le pseudozampe sono portate dagli urosterniti 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 7° e 10° quindi in totale sono 7 paia; i primi 6 paia sono molto sviluppate, carnose, prive di setole con apertura della ventosa longitudinale; quelle del 10° paio sono più piccole con apertura trasversale. Mamellone anale semisferico ricco di setole.

Larva neonata. — La larva neonata si assomiglia come struttura alla larva matura salvo naturalmente le dimensioni e lo sviluppo maggiore del capo rispetto al corpo. La tinta del torace e dell'addome è verdolina pallida uniforme; le macchie nere della zona dorsale sono appena accennate e mancano le macchie laterali.

Larva nella fase preninfale. — Si differenzia perchè si riduce e si incurva a C, il torace e l'addome hanno un colore uniforme giallo-arancione scuro sul quale restano molto evidenti le due serie dorsali di macchie nere (fig. 7).

Pupa

È lunga 8-10 mm. di color giallo con occhi più scuri: le antenne le ceratoteche e le podoteche sono più chiare, quasi bianchiccie. Dopo due o tre giorni il capo ed il torace diventano più scuri, l'addome assume una tinta aranciona, le estremità giallastre. Il capo della pupa è ipognato, anteriormente infossato tra l'angolo formato dai femori e le tibie delle zampe anteriori: gli occhi grandi e sporgenti; i palpi mascellari ben sviluppati terminano all'altezza dell'apice distale delle tibie anteriori; le antenne sono dirette in basso lateralmente appoggiate alle ceratoteche e arrivano al margine distale del 3° urite nelle femmine, del 5° nei maschi. Il torace è convesso e porta le podoteche e le ceratoteche ripiegate ventralmente; i tarsi del primo e secondo paio di zampe sono ravvicinati, quelli del terzo paio sono alquanto distanziati, appoggiati agli urosterniti. L'addome presenta gli uriti ben differenziati e sono ben visibili le aperture tracheali (fig. 8).

La pupa è chiusa entro un doppio bozzolo di color terreo: il bozzolo esterno di forma ovale allungata è formato da una maglia rada e grossolana alla quale aderiscono le particelle di terreno; il bozzolo interno aderisce mediante fili con quello esterno pur lasciando una piccola intercapedine, ed è fatto di una maglia fitta e spessa e dal lato interno è tutto spalmato di una sostanza cementante che forma una parete liscia e lucida. Quando però il bozzolo non è fatto sotto terra ma in qualche angolo in tal caso il bozzolo esterno è sostituito da una parete piana di maglia pure fitta e tenace ricca di sostanza cementante impermeabile che chiude l'angolo determinando una cella a sezione triangolare entro la quale viene costruito il secondo bozzolo ovale (fig. 11).

Biografia

Sfarfallamento. — Il periodo di sfarfallamento è molto lungo. Da numerose larve mature raccolte verso la fine di agosto del 1935 schiusero due insetti perfetti il 16 aprile 1936; poi si ebbe una lunga sosta di circa un mese, in seguito alla quale dalla metà di maggio alla metà giugno si verificarono a intervalli nuove comparse di insetti perfetti; più abbondante è lo sfarfallamento dalla metà di giugno alla metà di luglio. A tale data però non tutte le larve si sono ancora trasformate; qualcuna, ma assai poche, si trasformano e sfarfallano verso la fine di luglio ed ai primi d'agosto, qualcuna invece nel mese di settembre si trova ancora viva ed in ottime condizioni allo stato di larva ciò che mi fa supporre possa passare un altro inverno per sfarfallare nella primavera del 1937. Le larve furono tenute tutte nello stesso ambiente e quindi in condizioni identiche. Che lo sfarfallamento si verifichi in natura con un andamento analogo a quello osservato in laboratorio mi è confermato dal fatto che in qualunque settimana tanto nell'estate 1935 come in quella del corrente anno ho potuto osservare sui pioppi invasi larve di tutte le età. Io credo che, almeno nella nostra zona alpina, non vi sieno due generazioni, ma un susseguirsi di sfarfallamenti e deposizioni di uova, con un massimo nella prima quindicina di luglio. Dalle osservazioni fatte mi è pure risultato che gli sfarfallamenti si verificano in modo speciale al mattino e che è molto maggiore il numero delle fem-











Fig. 4 - Larve in atto di rodere (un po' ridotte). — Fig. 5 - Foglie scheletrizzate dalle larve neonate (viste per trasparenza, un po' ridotte). — Fig. 6 - Larve adulte viste dal dorso e di lato (ingr. circa 5 volte) — Fig. 7 - Larve nella fase preninfale (ingr. circa 5 volte) - Fig. 8 - Ninfa (ingr. circa 5 volte).



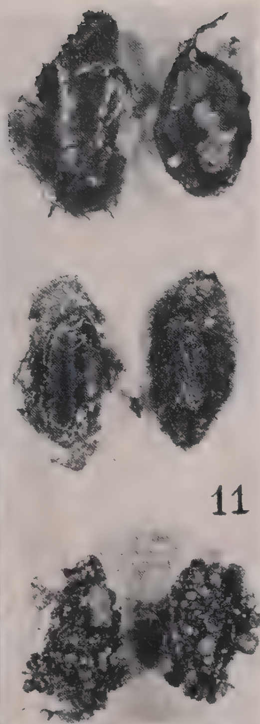






Fig. 9 - Pioppo tremolo completamente defogliato — Fig. 10 - Pioppo tremolo parzialmente defogliato
Fig. 11 Bozzoli (ing. circa 2 volte) — Fig. 12 - Picciuoli con deposizioni di uova (ing. circa 6 volte)

mine rispetto a quello dei maschi; dagli individui sfarfallati in schiavitù mi risulterebbe in media un maschio ogni dieci femmine. Gli insetti perfetti schiusi dalla ninfa, dopo poche ore di permanenza nel bozzolo, praticano in questo colle mandibole un foro da un lato in prossimità di un vertice del bozzolo, quindi aprendosi un varco col capo e colle zampe fra il terreno, quando il bozzolo è sottoterra, vengono alla superficie. Se non vi è sole e la temperatura non è ancora elevata attendono a prendere il volo, camminando lentamente e riposandosi ad intervalli; il caldo ed il sole li rende vivaci e non tardano a spiccare il volo. Tenuti in schiavitù in spazio non troppo ristretto non si aggrediscono e non si mutilano come succede invece per altri Tentredinidi, come il *Lophyrus pini* L. che ebbi occasione parecchie volte di allevare. Nelle ore calde e soleggiate gli insetti volano attorno ai pioppi posandosi spesso sulle foglie e sui rami sia per cercare nutrimento rappresentato da piccoli insettini, larvette, afidi, e talora liquidi zuccherini, sia per l'accoppiamento e la deposizione delle uova.

Pianta nutrice. — Il *Trichiocampus viminalis*, come dice il nome, è stato descritto la prima volta come specie vivente sui salici. Effettivamente sui salici non è molto comune, mentre varii autori hanno già segnalata la presenza delle larve di questa specie sui pioppi, ed hanno accennato a danni arrecati a queste piante. Io sinora la trovai esclusivamente sul *pioppo tremolo* sul quale come ho potuto constatare si può moltiplicare in grandissimo numero, quindi ritengo sia la pianta preferita, almeno per l'Italia settentrionale in base all'osservazione da me fatta.

Deposizione delle uova. — L'accoppiamento si può verificare il giorno stesso in cui è avvenuto lo sfarfallamento come può avvenire e ripetersi nei giorni successivi sinchè l'insetto rimane in vita. La durata della vita è di circa due settimane, durante le quali si possono susseguire parecchie copule. Dato il numero assai minore dei maschi questi hanno la facoltà di accoppiarsi successivamente con numerose femmine. L'accoppiamento dura qualche minuto durante il quale i due sessi restano uniti uno in senso opposto all'altro, posati fermi sopra una foglia od un ramo. La femmina fecondata dopo poche ore inizia la deposizione delle uova; a tale scopo si porta sul picciuolo della foglia subito al disotto del lembo fogliare col capo rivolto verso il lembo e tenendo strettamente il picciuolo colle sei zampine incurva l'addome ed estroflessa la trivella aiutandosi con contrazioni dell'addome la fa penetrare nel picciuolo obliquamente tra l'epidermide ed il sottostante tessuto parenchimatico, e nella incisione così praticata vi introduce un uovo. L'incisione risulta verticale situata dalla parte laterale, superiore, del picciuolo. Fatta questa prima incisione, spostandosi leggermente ne pratica un'altra dalla parte opposta, cioè inferiore, e così prosegue abbassandosi lentamente in modo da produrre due serie di incisioni una sul lato superiore del picciuolo, ed una sul lato inferiore, con le incisioni tutte rivolte dalla stessa parte. Talora però le incisioni formano una sola serie da un lato del picciuolo, l'altro lato ne è privo o ne presenta solo qualcuna sparsa. Le incisioni sono tutte vicine ed iso-orientate, circa cinque nella lunghezza di un centimetro; esse però non occupano tutta la lunghezza del picciuolo. Se i picciuoli delle foglie sono lunghi, come media 6 cm., la deposizione occupa in generale una lunghezza di cm. 2,5 a partire da mezzo centimetro ad un centimetro al disotto del lembo e comprende da 10 a 12 incisioni per lato quindi con un totale di 20-24 uova; se il picciuolo è corto, 2-3 cm., la lunghezza della serie è di cm. 1,5 ed il numero delle uova è ridotto in proporzione a 10-14. La parte incisa contenente l'uovo rigonfia e forma una piccola bolla elittica a superficie sinuosa che poi assume una tinta giallo-bruniccia. Una femmina può deporre circa un centinaio di uova (fig. 3 e 12).

Vita delle larve. — Il periodo d'incubazione delle uova è di circa 6-7 giorni, ma può prolungarsi di qualche giorno quando la temperatura si mantiene bassa. Le piccole larve appena nate passano attraverso alla fessura divaricatasi lasciata dall'incisione e camminando lungo il picciuolo si portano sulla pagina inferiore della foglia. Ogni foglia ha quindi una famiglia grande (24 individui) o piccola (una decina di individui) secondo il numero delle uova che si trovavano sul picciuolo. Queste larve vivranno gregarie sino alla terza muta. Durante il periodo di riposo stanno immobili nella pagina inferiore riunite in un unico gruppo, strette vicine le une alle altre, ma molto spesso assumono una posizione assai tipica e curiosa poichè si dispongono tutte come i raggi di una ruota con

tutte le teste al centro vicine che si toccano: il loro colore mimetico verdolino le fa confondere col colore della foglia. Disturbate non raddrizzano l'estremità posteriore dell'addome come fanno molti tentredinidi, non si arrotolano nè si lasciano cadere al suolo come fanno altri, ma cercano di allontanarsi sbandandosi in tutte le direzioni. Per nutrirsi lasciano la loro posizione di riposo e si dispongono parallelamente in fila e rosicchiano l'epidermide ed il parenchima della pagina inferiore, rispettando le nervature anche le più minute e la pagina superiore. Il loro lavoro di erosione s'inizia in generale dal margine apicale della foglia, in modo che rosicchiando si spostano via via all'indietro. La parte rosicchiata da una famiglia di larve prima di giungere alla prima muta rappresenta la metà o un terzo del lembo fogliare, essa assume tosto una tinta giallo-bruna di seccherecció (fig. 5).

Dopo la prima muta che si verifica cinque o sei giorni dopo la nascita le larve continuano a vivere gregarie in piccole famiglie, ma le loro mandibole diventate più robuste attaccano anche la parte superiore e le piccole venature ed analogamente si comportano dopo la terza muta (fig. 4). Dopo la quarta invece le larve diventate ormai grosse di color giallo o giallo-aranciato con le macchie nere si sparpagliano sull'albero ciascuna per proprio conto o si trovano a gruppi disordinati passando da una foglia all'altra e andando anche sulle foglie dove si è installata una famiglia di larve neonate o delle prime età. Rodono tutto comprese le grosse nervature raggiungendo rapidamente la loro maturazione. Dalla nascita alla maturità passano da 25 a 30 giorni secondo le condizioni atmosferiche.

Imbozzolamento e svernamento. — Quando le larve sono mature scendono dall'albero camminando lungo i rami ed il tronco; scuotendo l'albero quando sono mature si lasciano facilmente cadere al suolo, cosa che non si verifica per le larve giovani. Quando sono molto abbondanti le erbe ed i cespugli vicini ai pioppi ne sono pieni. Le larve prima di interrarsi vagano molto tempo, parecchi giorni fra le erbe e sul terreno e possono percorrere anche un lungo cammino che ha probabilmente lo scopo di trovare un ambiente adatto all'imbozzolamento. Questo si può verificare tanto sottoterra come sopra in punti riparati, tra i detriti e le foglie secche, dentro le screpolature dei tronchi o sotto la corteccia di questi, negli interstizi di costruzioni sia in legno che in pietra, negli angoli di muri o alla base di questi. Le larve si interrano quando trovano un terreno convenientemente soffice; spingendo col capo ed aiutandosi colle zampine e con contrazioni del corpo arrivano a qualche centimetro di profondità, dove con movimenti adatti allontanano alquanto il terreno per prepararsi una cella abbastanza ampia: questa viene rivestita col primo bozzolo a maglia rada, sotto il quale viene costruito il secondo bozzolo come descritto a pagina 28. Se invece l'imbozzolamento avviene alla superficie in tal caso la larva trovato l'angolo o la cavità adatta ne chiude l'apertura con una parete impermeabile resistente e nella cella così preparata si costruisce il proprio bozzolo ovale.

Nell'interno del bozzolo la larva non tarda ad assumere l'aspetto della fase di svernamento, adagiata s'un fianco si incurva a C, resta immobile e cambia colore assumendo una tinta giallo-arancione cupa. In tale stato rimane sino alla primavera od all'estate successiva finchè venuto il momento opportuno si trasforma in pupa. Però come già scrissi sopra, alcune larve passano tutta l'estate successiva, e quindi un secondo inverno prima di trasformarsi. La durata allo stato di pupa è invece assai corta perchè è appena di pochi giorni.

Danni e mezzi di lotta

Danni. — I danni che questo Trentredinide arreca al *pioppo tremolo* sono dovuti alle larve che rodono il parenchima fogliare e poi distruggono il lembo delle foglie. Nelle grandi invasioni come quella da me osservata negli anni 1935-1936 in Cadore, ed in minori proporzioni sulle Alpi occidentali in Val di Susa, gli alberi possono essere quasi completamente defogliati in modo che l'albero ne soffre perdendo l'incremento legnoso e corre anche il rischio di morire se l'invasione si ripete. In alcune località dove il tremolo è pure usato come ornamento nei giardini e nei parchi, la defogliazione rappresenta un danno all'estetica dei medesimi (fig. 3, 9, 10).

Lotta. — Volendo combattere questo parassita si può ricorrere ad irrorazioni con soluzione di arseniato di piombo al 0,8%, od a preparati a base di fluosilicato di bario. E' pure utile una buona pulizia del terreno sotto gli alberi e se occorre mescolare un po' di calce al terreno stesso.

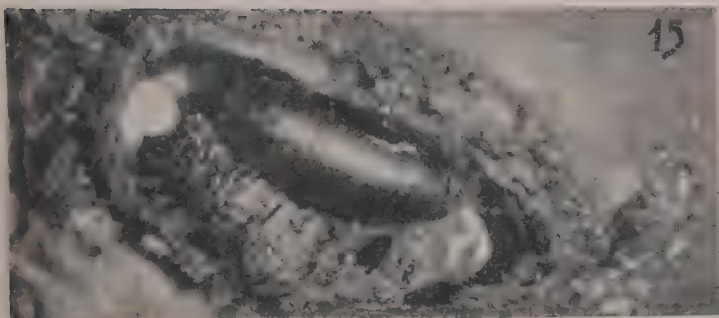
Fig. 13 - Insetto femmina (ing. circa 6 volte).



Fig. 14 - Icneumonide (ingr. circa 6 volte).



Fig 15 - Bozzolo aperto con spoglia di larva e pupario di Tachinide (ingr. circa 6 volte).



Parassiti

Nell'allevamento delle larve ho potuto constatare che sono colpite da due parassiti endofagi. Un parassita è rappresentato da un dittero, probabilmente un *Tachinide* che però non sono riuscito a far schiudere: la fig. 16 rappresenta appunto un bozzolo aperto entro al quale si osserva il pupario del Dittero vicino alle spoglie della larva vuotata dalla larva del Dittero stesso. Da altri bozzoli invece schiusero degli Icneumonidi (l'*Ichneumon annulator* F., fig. 15). La percentuale delle larve del Tentredinide parassitate sia dal Tachinide che dall'Icneumonide è stata molto piccola, e non mi è stato possibile fare osservazioni biologiche sopra questi due endofagi.

G. Della Beffa.

NUOVE RICERCHE SULLA PRESERVAZIONE DALLE MUFFE DELLE CASTAGNE DISINFESTATE CON LA IMMERSIONE IN ACQUA A 50°C. PER 45 MINUTI

Durante la campagna esportatrice 1935-36 ho continuato le ricerche intorno alle muffe delle castagne in rapporto alla disinfestazione col metodo dell'immersione in acqua a 50° C. per 45 minuti. Tali ricerche vennero eseguite secondo un programma di massima concretato con l'Istituto Nazionale per il Commercio Estero; in questa esposizione mi limito a riferire solo intorno a quelle ricerche che, secondo me, possono avere un interesse generale e che si possono dividere in 3 gruppi:

1) Ricerche sui fattori esterni che influiscono sullo sviluppo delle muffe;

2) Ricerche sui fattori intrinseci (varietali) che influiscono nello sviluppo delle muffe;

3) Ricerche sui processi di natura biologica verificantisi durante l'immersione in acqua a 50° C. per 45 minuti.

PRIMA PARTE

I) - Ricerche sui fattori della produzione che influiscono sullo sviluppo delle muffe

Circa i *fattori di ordine colturale e varietale* che influiscono sullo sviluppo delle muffe mi limito a riassumere i dati riguardanti le varietà piemontesi d'esportazione da me raccolti durante otto anni ed in parte già pubblicati. Da questi dati, che dovranno essere completati, si può ricavare il seguente specchietto che riproduce abbastanza bene il comportamento delle principali varietà rispetto alle muffe ed alle infestazioni di insetti.

1° - *Castagne di Canale* (*o della Madonna*). — Var. innestata, precocissima, matura dal 10 al 25 di Settembre (nelle annate normali).

Luoghi di produzione: Canale, Montà, Montaldo Roero, Monteu Roero, S. Stefano Roero, ecc.

Allevamento in campo a piante isolate. Produttività elevata; produzione totale limitata.

Pianta soggetta al male dell'inchiostro. Frutti grossi, poco zuccherini, a pericarpo sottile; attaccati specialmente dal Balanino; molto soggetti alle muffe esterne e interne.

2° - *Selvaschine* (*Temporive*). — Var. innestata. Matura dal 25 settembre al 25 ottobre.

a) Raccolto precoce (*Selvaschine* p. d.), di pianura o collina.

Luoghi principali di produzione: Borgo S. Dalmazzo, Boves, Piasco, Roccavione, Saluzzo, S. Damiano Macra, ecc.

Allevamento in campo a piante isolate, o in bosco. Produttività elevata; produzione totale abbondante.

Pianta resistente al Male dell'Inchiostro. Frutti medi, mediocremente zuccherini, a pericarpo spesso e resistente; attaccati specialmente da Carpocapsa, poco dal Balanino; poco soggetti alle muffe esterne, resistenti alle muffe interne.

b) Raccolto tardivo (*Temporive* p. d.), di montagna.

Luoghi principali di produzioni: Entraque, Maiola, Vinadio, ecc.

Allevamento in bosco. Produttività mediocre; produzione totale discreta.

Pianta resistente al Male dell'Inchiostro. Frutti medi o piccoli, poco zuccherini, a pericarpo spesso e resistente; poco attaccati dalla Carpocapsa e dal Balanino; resistenti alle muffe esterne ed alle muffe interne; frequentemente colpiti dalla *Phoma endogena*.

3° - *Domestiche* (*Garrone nero e rosso*). Var. innestate. Allevamento in campo a piante isolate nelle zone di pianura e collina, in bosco nelle zone di pianura e collina, in bosco nelle zone di montagna. Maturano dall'1 ottobre all'1 novembre; la produzione di montagna è alquanto più tardiva di quella di pianura e collinare.

a) *Garroni rossi*.

Luoghi principali di produzione: Bernezzo, Borgo S. Dalmazzo, Boves, Maiola, Rittana, Roccasparvera, Roccavione, Vignolo, Vinadio, ecc.

Produttività elevata o discreta; produzione totale elevata.

Pianta soggetta al Male dell'Inchiostro, a danni per gelo e siccità, a fallanze per cause fisiologiche, soggetta a defogliazione precoce per *Septoria castanicola*. Frutti grossi o medi, molto zuccherini, a pericarpo piuttosto sottile che screpola facilmente; attaccati dalla Carpocapsa meno dal Balanino; soggetti alle muffe esterne ed interne; soggetti a *Phoma endogena* e talvolta al nerume (*Sclerotinia pseudotuberosa*).

b) *Garroni neri*.

Luoghi principali di produzione: Borgo S. Dalmazzo, Boves, Paesana, Rittana, Roccasparvera, Roccavione, ecc.

Produttività molto elevata; produzione totale abbondante.

Pianta soggetta al Male dell'Inchiostro, a danni per gelo e siccità, a caduta precoce delle foglie per *Septoria castanicola*, a fallanze per cause fisiologiche. Frutti medi, zuccherini, a pericarpo sottile; attaccati dalla Carpocapsa, pochissimo dal Balanino; molto soggetti alle muffe esterne ed interne; soggetti a *Phoma endogena* e frequentemente al *nerume*.

4° - *Piccotto*. — Termine generico che comprende diverse var. di castagne che però tutte subiscono la « cura in ricciaia ». Vi appartengono il Piccotto precoce di Cumiana, le « Peluse » delle zone di Pinerolo-Torre Pellice, il Piccotto un po' più tardivo della valle di Susa, e quello tardivo delle vallate del Soana e dell'Orco e delle convalli d'Aosta.

Maturazione dal 15 novembre in poi. Trattasi in generale di piante coltivate in bosco, di produttività discreta, soggette più o meno al Male dell'Inchiostro. I frutti sono di grossezza media o piccoli (specialmente nelle qualità tardive), poco zuccherini, a pericarpo spesso e resistente; discretamente o fortemente attaccati dalla Carpocapsa e dal Balanino; assai soggetti al *nerume;* discretamente o molto alle muffe esterne ed interne.

In questo specchietto i dati relativi alla maggiore o minore serbevolezza sono ricavati in parte dalle osservazioni raccolte sul prodotto fresco e sulle castagne disinfestate col metodo dell'immersione e pronte ad essere spedite, durante le visite effettuate negli stabilimenti di lavorazione; in parte si basano su prove di Laboratorio, essendomi toccato, durante le mie ricerche, di confrontare numerosissime partite di castagne di ogni varietà e provenienza per il comportamento rispetto al metodo dell'immersione.

Bisogna però tener presente che tali dati hanno un valore solo relativo, perchè è noto che tanto la resistenza alle muffe, quanto l'entità delle infestazioni da insetti dipendono indirettamente dalle condizioni meteorologiche del periodo estivo che corrisponde al periodo di formazione e maturazione del frutto. I pratici sanno prevedere un raccolto buono o cattivo basandosi unicamente sull'andamento meteorico in agosto e settembre. E' per es. accertato che le selvaschine prodotte in località al riparo dai venti forti di N-NE e di S-SO e poco soggette alle nebbie ottobrine, maturando più tardi, resistono di più alle muffe e sono generalmente anche meno infestate da insetti.

Riguardo alle *condizioni culturali* ben poco si può dire data la generale trascuratezza dei castagneti piemontesi. I soli che dedicano qualche cura ai propri castagneti sono i produttori della zona di Canale. Le piante che dànno le « Castagne di Canale o della Madonna », assai ricercate perchè primaticce, sono allevate in pianura « in campo », cioè a piante isolate e ben distanziate e vengono regolarmente potate con criteri abbastanza razionali. Purtroppo però le castagne Canaline sono, per ragione di natura intrinseca, le castagne meno serbevoli e non possono quindi servire a paragoni con le altre varietà nostrane.

Sembra pure che le *condizioni fitosanitarie* influiscano sulla recettività verso le muffe: ciò riguarda in particolare il Male dell'Inchiostro. Certe zone dove questa malattia è maggiormente diffusa (per es., alcune plaghe della valle di Susa dove si produce il Piccotto e certe località, per ora ristrette, del circondario di Cuneo dove si producono le Domestiche) i prodotto è costantemente più scadente. Tali relazioni dovranno essere ulteriormente approfondite.

Circa l'*influenza del grado di maturazione* non ho ritenuto necessarie ulteriori ricerche essendo ormai accertato che le castagne sopportano tanto meglio la immersione in acqua a 50° C. per 45 minuti, quanto meglio sono maturate; cioè quando non siano state raccolte nè troppo presto nè troppo tardi e quando la maturazione è stata regolare. In certe annate molto ventose in settembre e ottobre, il prodotto tardivo di pianura e delle zone collinari (specialmente le Selvaschine e le Domestiche) non matura regolarmente ed i frutti presentano allora un'intercapedine più o meno marcata tra episperma e tegumento. I pratici conoscono molto bene queste castagne, che vengono designate col nome assai appropriato di « Seccherine », le quali, tenute in locali adatti ben aerati, si possono conservare a lungo senza ammuffire. Non altrettanto avviene quando esse abbiano subìto il trattamento idro-termico: in tal caso, come ho dimostrato in precedenti ricerche, la quantità d'acqua assorbita nel bagno varia da 2,5%-15% e tale quantità non può essere totalmente eliminata mediante l'asciugamento. L'acqua residua (che varia da un minimo del 0,6 ad un massimo del 4,8%) resta in parte nell'intercapedine tra episperma e pericarpo e si accumula specialmente tra i peli di cui è abbondantemente rivestita la superficie esterna dell'episperma, mantenendovi una costante umidità che favorisce lo sviluppo delle muffe sia esterne sia interne. I pratici sapendo questo rifiutano, quando possono, le partite seccherine. Nelle partite promiscue di castagne ben mature e troppo mature, queste ultime possono venire in parte eliminate mediante la « schiumatura » cioè levando le seccherine, che per essere più leggere vengono a galla, durante il bagno disinfestante; non raramente in questi casi gli scarti oltrepassano il 10%.

E' stato pure dimostrato che *i frutti colpiti da insetti* soggiacciono più facilmente agli attacchi delle muffe. In molti casi — segnatamente nelle Domestiche e nelle Selvaschine — le castagne bacate dalla Carpocapsa e dal Balanino si possono riconoscere da un caratteristico raggrinzimento anulare intorno alla zone basale (cicatrice ilàre) dei frutti, al quale corrisponde nell'interno una camera d'aria circolare. I pratici conoscono questa particolarità e scartano le castagne così deformate (chiamate volgarmente « mancanti » o « grulle ») con la cernita a mano e mediante la schiumatura.

Riguardo ai *sistemi di raccolta e di selezione* v'è poco da dire. La raccolta viene praticata in Piemonte nelle seguenti maniere: o si raccolgono semplicemente le castagne che cadono spontaneamente dall'albero al momento della maturità (castagne di casco), o si battono i rami per fare cadere i ricci e si raccolgono le castagne che vengono portate subito sul mercato, oppure i ricci ven-

gono ammassati in mucchi per formare le ricciaie dove le castagne subiscono una specie di post-maturazione, dopodichè i ricci vengono picchiati (piccottatura) per aprirli e levarne le castagne.

Specialmente nei raccolti un po' precoci di Selvaschine e Domestiche si trovano spesso partite di casco delle quali peraltro gli esportatori diffidano, ed a ragione, perchè tali partite contengono notevoli percentuali di frutti caduti dall'albero non per il distacco naturale dovuto a maturazione, ma perchè malati. Nei sopraluoghi effettuati in castagneti di Boves, dove si producono le qualità più pregiate di Domestiche, ho potuto constatare che circa il 50% delle castagne di casco erano colpite o da infezioni crittogamiche (muffe dei ricci, *Phoma endogena*, o da insetti (Carpocapsa e Balanino) o erano malformate perchè cresciute su rami malati ed in parte disseccati. Secondo i contadini, le nebbie persistenti causano il disseccamento dei rami più esterni della chioma e perciò negli autunni particolarmente nebbiosi si ha un gran numero di castagne di casco. Nella zona di Boves ho potuto constatare che la produzione di castagne di casco era particolarmente abbondante nelle piante colpite sulle foglie da *Septoria castanicola* Desm. Gli alberi colpiti si riconoscevano, già a distanza, per il colore giallo della chioma e per la prematura caduta fogliare in un'epoca (1° ottobre) in cui i castagni sono ancora in piena vegetazione.

Riguardo alla *selezione*, i nostri produttori sono abituati a portare le castagne sul mercato senza preoccuparsi di una vera e propria cernita. In verifiche effettuate sul mercato di Cuneo ho avuto occasione di vedere partite contenenti fino al 25% di frutti mal formati, forati da insetti o altrimenti guasti in modo evidente, che avrebbero dovuto essere scartati.

II) Ricerche sui fattori della lavorazione delle castagne che influiscono sullo sviluppo delle muffe

Durante le operazioni di raccolta, di selezione, di disinfestazione e asciugamento le castagne sono sottoopste ad un rude trattamento, per cui sulla buccia si manifestano *lesioni* più o meno evidenti. Generalmente si tratta di piccole graffiature o raschiature quasi invisibili, ma talvolta così numerose da togliere ogni lucentezza ai frutti; tali lesioni — nelle castagne piemontesi aventi forma quasi semiemisferica — sono più numerose sulla parte dorsale (convessa) e sugli spigoli dei frutti, un po' meno sulla parte facciale (piana). Ho voluto constatare in che misura tale lesioni influiscono sugli ammuffimenti.

A tale scopo, su un certo numero di castagne domestiche (var. assai soggetta alle muffe esterne) vennero praticate lesioni nel modo seguente:

1) incisioni a circa metà spessore del pericarpo sulla parte dorsale dei frutti;

2) idem, sulla cicatrice ilàre (parte basale dei frutti);

3) incisioni interessanti tutto lo spessore del pericarpo sulla parte dorsale (convessa) dei frutti;

4) idem, sulla cicatrice ilàre;

5) raschiatura superficiale a mezzo di una lima del pericarpo sulla parte dorsale dei frutti;

6) idem, sulla cicatrice ilàre;

7) ferita da taglio con asportazione di una porzione del pericarpo ma non interessante tutto lo spessore di quest'ultimo, sulla parte dorsale;

8) idem, sulla cicatrice ilàre;

9) asportazione, mediante un taglio netto, dei risidui stilari insieme ad una piccola porzione del pericarpo sull'apice dei frutti, senza lesione dell'embrione;

10) idem, ma con asportazione di parte dell'embrione.

Le castagne così manipolate vennero collocate in camera umida a temp. ambiente (18-20° C.) e sulle lesioni venne deposta una goccia d'acqua, contenente conidii di ***Penicillium crustaceum*** (muffa verde) ottenute da una coltura pura isolata da castagne domestiche. Lo stesso si fece, per controllo, con frutti integri.

Dopo una settimana le castagne dei lotti n. 3, 4, 9, 10 presentavano già bene

evidenti, tracce di muffa verde nei punti lesi. In tutte le castagne il micelio era penetrato attraverso la ferita sino alla massa cotiledonare i cui tessuti erano pure parzialmente invasi. Le altre partite alla stessa epoca erano sane.

In capo a due settimane nei lotti 3, 4, 9, 10, la muffa verde aveva invaso già notevoli porzioni dei tessuti cotiledonari mentre gli altri lotti si presentavano ancora incontaminati. Dopo tre settimane, salvo il progresso delle muffe nei lotti 3, 4, 9, 10, nulla era cambiato.

Appena dopo quattro settimane in tutti i lotti qualche frutto incominciava a mostrare i segni di muffe esterne. Alla stessa epoca le castagne dei lotti 3, 4, 9, 10, erano già completamente invase nell'interno dalla muffa che copriva del caratteristico feltro verde tutta la superficie dei cotiledoni. Anche queste castagne presentavano però solo qualche traccia di *Penicillium* sul pericarpo. E' da rilevare che le castagne dei lotti 1, 6, 7, e quelle del lotto di controllo erano più « umide » avendo la buccia assorbito (per ragioni ignote) una maggiore quantità d'umidità; queste castagne — che si riconoscevano per il colore più scuro del pericarpo — presentavano muffe superficiali più abbondanti.

Le prove stanno a dimostrare che le lesioni del pericarpo, purchè non interessino tutto lo spessore del medesimo, non influiscono — o per lo meno non in maniera controllabile — sull'attecchimento delle muffe esterne, nè facilitano la penetrazione di quelle interne. Queste ultime possono penetrare o attraverso ferite interessanti tutto lo spessore del pericarpo o (caso certamente più comune) attraverso l'apice infrastilare.

Non vennero fatte nuove ricerche *sull'influenza del prosciugamento*, essendo risultato dalle prove passate che le modalità di asciugamento variano grandemente secondo la varietà ed il grado di maturazione dei frutti. Siccome quest'ultima condizione è soggetta a grandi variazioni individuali entro i limiti stessi della varietà, non è il caso di parlare di regole generali di asciugamento, ma tutto al più di norme approssimative, le quali, se bene applicate, dovrebbero dare buoni risultati. Le esperienze hanno dimostrato che le migliori condizioni per una buona conservazione si ottengono quando con l'asciugamento si elimina una quantità d'acqua circa uguale a quella assorbita nel bagno disinfestante. I criteri tecnici per l'applicazione di questa norma possono essere diversi, ma poichè si tratta essenzialmente di stabilire il grado ottimale di temperatura, bisogna tener presente l'importanza del calore come attivatore dei fenomeni di idrolisi enzimatica, azione della quale tratto diffusamente più oltre. Ne deriva per logica che se il riscaldamento a 50° C. in acqua attiva i processi enzimatici con conseguenze dannose per i frutti, bisognerà evitare di prolungare queste condizioni avverse mediante l'asciugamento. Ritengo perciò che l'asciugamento dovrebbe essere effettuato ad una temp. tra i 30-37° C.; si potrebbe anche pensare ad un rapido asciugamento a temp. superiore ai 65° C. (temp. a cui la maggiore parte degli enzimi diventa inattiva) ma probabilmente un simile procedimento non sarebbe scevro di altri pericoli. Intendo approfondire questo argomento.

Vennero fatte nuove prove di « *cura integrativa* » essendo tale cura tuttora praticata da qualche esportatore, nella convinzione che essa sia vantaggiosa per la serbevolezza delle castagne.

Nelle ricerche dell'anno scorso mi ero servito per queste prove di castagne della varietà Piccotto, cioè di castagne che subiscono la « cura in ricciaia ». Fu constatato che facendo subire al Piccotto un bagno preventivo di 2-6-12 giorni, le castagne assorbivano, in questo tempo e nel successivo bagno disinfestante a 50° C. per 45 minuti, una quantità d'acqua variabile dal 9,8 al 16,4%. Questa quantità non veniva completamente eliminata con l'asciugamento a 60° C. per mezz'ora; l'umidità residua fu del 4,5-7,5%. Rispetto agli ammuffimenti si era constatato che la cura in acqua non aveva alcuna influenza sulla resistenza alle muffe esterne, mentre esercitava un'azione benefica di preservazione dalle muffe interne.

Si trattava di stabilire se anche altre varietà di castagne si comportassero analogamente.

Per le prove scelsi una partita di Canaline a perfetta maturazione che sotto tutti i rapporti si poteva ritenere di *prima scelta*.

Vennero fatti 7 lotti dei quali i primi tre subirono il trattamento in acqua a 50° C. per 45 minuti e poi l'immersione integrativa in acqua per 24-48-72 ore; preventivamente. Il settimo lotto servì di controllo e subì unicamente l'immersione in acqua a 50° C. per 45 minuti.

	UMIDITÀ	Aumento %	FRUTTI AMMUFFITI (%) IN GIORNI					
			15		30		45	
			est.	int.	est.	int.	est.	int.
1 prevent. 24 h . .	58,42	0,31	50	100	75	80	100	100
2 ,, 48 h. . .	61,39	2,78	15	15	80	85	100	100
3 ,, 72 h. . .	60,79	2,18	10	10	60	60	80	80
4 integr. 24 h. . . .	59,17	0,56	75	75	100	100	100	100
5 ,, 48 h. . . .	60,18	1,57	75	75	100	100	100	100
6 ,, 72 h. . . .	60,32	1,71	50	50	80	100	100	100
7 controllo	58,61	—	15	10	30	35	35	40

La tabella riassume le osservazioni dalle quali si rileva in primo luogo che durante i trattamenti in acqua vennero assorbite notevoli quantità d'acqua, che non furono completamente eliminate con l'asciugamento (le determinazioni dell'umidità vennero eseguite su frutti già asciugati e pronti ad essere imbarilati per la conservazione). L'acqua residua varia dal 0,31 al 2,78% ed è più o meno proporzionale alla durata della permanenza in acqua; le castagne che subirono la cura integrativa dopo il bagno idro-termico a 50° C. per 45 minuti, assorbirono un po' meno acqua di quelle trattate preventivamente. Rispetto agli ammuffimenti la prolungata permanenza in acqua riuscì dannosa; i frutti guasti non solo erano invasi da feltri più o meno estesi di muffe esterne, ma internamente si presentavano ramollite, marcie, quasi allessate e con più o meno marcato odore acido, caratteristica questa di inquinamenti batterici. Solo pochi frutti erano colpiti internamente anche da muffe, mentre nei controlli i guasti interni erano nella maggioranza riferibili alla muffa verde (***Penicillium***).

E' evidente che la cura integrativa favorì in questo caso in primo luogo la penetrazione e lo sviluppo dei batteri che distrussero la pasta cotiledonare; le muffe esterne trovarono in seguito su queste castagne un ottimo substrato nutritivo.

Rispetto al *tipo di imballaggio* più conveniente non vennero fatte prove apposite. Durante le ricerche del 1934-36 ho usato per la conservazione delle castagne in esperimento tanto cassette di legno sul tipo di quelle usate in Campania, quanto bariletti sul tipo di quelli adoperati in Piemonte, salvo per quest'ultimi le dimensioni più ridotte; ma rispetto alla preservazione delle castagne dalle muffe non ho rilevato differenze fra i due tipi di imballaggio.

Riguardo alla « *schiumatura* » ho già messo in rilievo, più sopra, l'importanza di questa pratica per la eliminazione dei frutti colpiti da insetti o mal formati per incompleta o spinta maturazione. Conviene aggiungere che con la schiumatura si possono eliminare anche le castagne colpite in forma avanzata dalle muffe (***Penicillium***) o da altri micromiceti e segnatamente dalla *Sclerotinia pseudo-tuberosa* (nerume).

Circa *l'influenza del bagno di disinfestazione* già le ricerche precedenti avevano dimostrato che tale pratica favorisce lo sviluppo delle muffe e che una delle ragioni di quest'azione dannosa si doveva ricercare nell'umidità assorbita dalle castagne. Le attuali ricerche avevano essenzialmente lo scopo di vedere se accanto all'azione banale dell'umidità esistessero fattori biologici (attivazione degli enzimi idrolitici) che potessero in qualche modo alterare le caratteristiche intrinseche dei frutti. Le ricerche hanno pienamento confermato tale ipotesi come si vedrà più oltre.

SECONDA PARTE

Ricerche sui fattori intrinseci (varietali) che influiscono sullo sviluppo delle muffe

Constatato che le diverse varietà piemontesi d'esportazione rispondono in modo diverso agli attacchi dei microorganismi, e particolarmente alle muffe esterne ed interne, ho voluto studiare fino a qual punto tra i fattori varietali

determinanti la resistenza alle muffe stesse possano entrare in giuoco i caratteri fisici e chimici dei frutti.

Rispetto ai caratteri fisici ho ricercato solo il peso individuale, il peso specifico, il rapporto in peso tra buccia e polpa; rispetto ai caratteri chimici la composizione della polpa fresca secondo il tenore di umidità, zuccheri riduttori, zuccheri non riduttori, amido, azoto proteico.

Le determinazione dei caratteri fisici vennero eseguite su almeno 300 castagne scelte a caso.

Le analisi della polpa vennero eseguite sui frutti freschi e sani usando i seguenti metodi:

per l'umidità: essiccamento in stufa a 100° C. fino a peso costante;

per gli zuccheri riduttori: estrazione del succo dalla polpa spappolata in acqua, defecazione con acetato basico di Pb e solfato di sodio, filtrazione e determinazione sul filtrato degli zuccheri riduttori col metodo di Bertrand;

per gli zuccheri non riduttori: estrazione, defecazione del succo come sopra; inversione degli zuccheri riduttori per riscaldamento su bagno maria in presenza di HCl; neutralizzazione e determinazione degli zuccheri invertiti col metodo di Bertrand;

per l'amido: inversione dell'amido a glucosio secondo il metodo ufficiale; determinazione del glucosio secondo il metodo di Bertrand;

per l'azoto proteico: determinazione secondo il metodo di Barnstein-Kjeldahl.

Tutte le determinazioni vennero eseguite, per maggiore controllo, almeno in doppio; ho mantenuto costanti le quantità di polpa analizzata ed i dettagli delle operazioni, così com'è più particolarmente esposto a pag. 40 e seg.

Ciò premesso, riassumo senz'altro i risultati.

1° - *Castagne di Canale (o della Madonna).* — Partita che rappresenta il *tipo migliore* di castagne Canaline per grossezza (pezzatura) e caratteri organolettici (forma, turgidezza, colore, lucentezza).

Peso individuale: minimo gr. 10,25 (frequenza 1:300), massimo gr. 27,02 (frequenza 2:300); media gr. 16,81 (media di 300 pesate, frequenza circa 22%).

Peso specifico: minimo = 1,03 (frequenza 2:300), massimo = 1,28 (frequenza 1:300); media 1,11-1,12 (media di 300 determinazioni, frequenza circa 28%).

Rapporto in peso tra polpa e buccia: peso polpa (cotiledoni ed episperma) di 44 castagne gr. 652,78 = 90,21%; peso pericarpo gr. 70,84 = 9,8%; rapporto = 9:1.

Umidità: singole determinazioni = 58,64%-58,59%, media = 58,61%. Le castagne lasciate all'aria libera per 48 ore perdettero acqua in proporzione del 6,78% (controllato su una partita di 100 castagne non sbucciate).

Zuccheri riduttori: singole determinazioni = 1,16%-1,11%, media = 1,13% (calcolato come glucosio).

Zuccheri riduttori dopo inversione (totale): singole determinazioni = 7,49%-7,58%, media = 7,54%.

Amido: singole determinazioni = 30,18%-31%, media = 30,59%.

Azoto proteico: singole determinazioni = 0,314%-0,317%, media = 0,315%.

2° - *Selvaschine.* — Partita acquistata sul mercato di Cuneo, rappresentante il *tipo medio* della produzione tardiva di media montagna. La partita era inquinata da tracce iniziali di *Phoma endogena* e *nerume* e da altri inquinamenti fungini e batterici in proporzione del 18%.

Peso individuale: min. gr. 5,12 (freq. 1:300), mass. gr. 16,65 (freq. 1:300); media gr. 11,24 (media di 300 pesate, freq. circa 32%). Dal peso medio dei frutti risulta una pezzatura di 89 p. kg. il che rappresenta una media normale per la varietà; nella campagna 1935-36 si ebbero anche partite con pezzatura minima di 80-85 e massima di 100-110.

Peso specifico: min. = 1,04 (freq. 2:300); mass. = 1,32 (freq. 1:300); media 1,14 (media di 300 deter., freq. circa 33%).

Rapporto in peso tra polpa e buccia: circa 9:1,18.

Umidità: singole deter. = 57,11%-56,14%-55,40%, media = 56,21%.

Zuccheri riduttori: singole determ. = 0,85%-0,89%-0,98%, media 0,91%.

Zuccheri riduttori dopo inversione (totale): singole determ. = 7,30%-7,48%-7,39%, media = 7,39%.

Amido: singole determ. = 29,11%-28,73%, media = 28,92%.

Azoto proteico: singole determ. = 0,30%-0,302%, media = 0,301%.

3° - *Domestiche.* — Partita di Garrone rosso di Boves, rappresentante il *tipo migliore di 1ª scelta.* Si trattava di una partita di eccezionale bellezza, come pezzatura superiore al normale e frutti sotto ogni aspetto ottimi. Anche la sanità era eccezionale, limitandosi i guasti all'1% di frutti bacati da Carpocapsa ed al 2% di frutti con tracce iniziali di nerume.

Peso individuale: min. gr. 9,88 (freq. 2:300), mass. gr. 37,96 (freq. 4:300); media gr. 18,37 (media di 300 pesate). Dal peso individuale risulta una pezzatura di circa 55 frutti p. kg., media assolutamente eccezionale, perchè normalmente la pezzatura non oltrepassa i 75 frutti p. kg.

Peso specifico: min. = 1,10 (freq. 16:300), mass. 1,28 (freq. 1:300); media 1,17-1,18 (media di 300 determ. freq. circa 21%).

Rapporto in peso tra polpa e buccia: circa 9:1,1.

Umidità: singole determ. = 0,89%-55,73%-54,33%, media = 55,39%.

Zuccheri riduttori: singole determ. = 0,89%-0,89%-0,91%, media 0,89-0,90%.

Zuccheri riduttori dopo inversione (totale): singole determ. 7,80%-7,82%, media = 7,81%.

Amido: singole determ. 30,30%-30,21%-30,42%, media = 30,31%.

Azoto proteico: singole determ. = 0,324%-0,321%, media = 0,322%.

Trattandosi di una partita eccezionale ho voluto ripetere le analisi su altre castagne Domestiche (Garroni rossi) di Boves che presenta-se caratteristiche più vicine alla media normale della varietà.

Tale partita presentava una pezzatura media di 86,87 frutti p. kg.

Per vedere se tra i frutti vi fossero rimarchevoli differenze nella composizione in dipendenza della grossezza dei frutti stessi, ho diviso il campione in esame in tre lotti: il primo costituito da castagne grosse con peso individuale superiore a gr. 15; il secondo di castagne medie con peso ind. compreso tra gr. 10 e gr. 15; il terzo di castagne con peso ind. sotto i gr. 10.

Peso individuale: su 300 castagne prese a caso 71 pesavano più di 15 gr. (lotto n. 1), 93 pesavano tra 10 e 15 gr. (lotto n. 2), 136 pesavano meno di gr. 10 (lotto n. 3).

1° lotto: peso indiv. min. gr. 15,25 (freq. 1:27), mass. gr. 24,04 (freq. 1:71), media gr. 17,70.

2° lotto: peso ind. min. gr. 10,04 (freq. 1:93), mass. gr. 14,96 (frequenza 1:93), media gr. 13,80.

3° lotto: peso ind. min. gr. 6,28 (freq. 1:136), mess. gr. 10,02 (frequenza 1:136), media gr. 8,96.

Peso specifico: 1° lotto: min. 1,08 (freq. 1:71), mass. 1,23 (freq. 1:71), media 1,16.

2° lotto: min. 1,09 (freq. 2:93), mass. 1,28 (freq. 1:93), media 1,18.

3° lotto: min. 1,07 (freq. 3:136), mass. 1,30 (freq. 1:136), media 1,17.

Umidità: 1° lotto: singole determ. = 56,00%-55,89%, media = 56,05%.

2° lotto: singole determ. = 55,18%-55,84%, media = 55,51%.

3° lotto: singole determ. = 55,32%-56,11%, media = 55,71%.

Media dei 3 lotti = 55,75%.

Zuccheri riduttori: 1° lotto: unica determ. 0,90%.

2° lotto: unica determ. 0,89%.

3° lotto: unica determ. 0,91%.

Media dei 3 lotti 0,90%.

Confrontando questi dati con quelli della partita precedente mi accorsi che non esistevano notevoli differenze, onde ho tralasciato di eseguire ulteriori analisi. Dalle analisi risulta pure che nella partita in esame non si riscontrano grandi differenze nei caratteri fisici e nella

composizione chimica della polpa tra frutti grossi medi e piccoli. Non so fino a qual punto questo possa verificarsi per altre varietà o per altri raccolti nella medesima varietà.

4° - *Piccotto*. — Salvo le determinazioni eseguite sul Piccotto della val d'Aosta, riprodotte a pag. 41 non ho fatto altre ricerche intorno al tipo Piccotto, e ciò per il fatto che intendendosi con tale termine cumulativo ogni varietà piemontese che subisca la « cura in ricciaia », avrei dovuto fare numerosissime analisi per le quali mi mancava il tempo.

VARIETA'	CARATTERISTICHE FISICHE DEI FRUTTI			COMPOSIZIONE % DELLA POLPA FRESCA				
	Peso medio individuale	N. frutti per Kg.	Peso spec. indiv. (medie)	Umidità	Zuccheri riduttori	Zuccheri rid. dopo inv.	Amido	Azoto proteico
Canaline	16,81	60	1,11—1,12	58,61	1,13	7,54	30,59	0,315
Selvaschine	11,24	89	1,14	56,21	0,91	7,39	28,92	0,301
Domestiche 1 . . .	18,37	55	1,17—1,18	55,39	0,89—0,90	7,81	30,31	0,322
,, 2 . . .	11,52	86—87	1,17	55,75	0,90	—	—	—

Con le ricerche ora citate mi proponevo non solo di fornire qualche utile contributo alla caratterizzazione delle varietà, ma anche, e in primo luogo, di vedere fino a qual punto gli ammuffimenti potessero dipendere da fattori intrinsechi dei frutti.

Confrontando i valori medi riportati nello specchietto, vediamo che fra le diverse varietà non esistono differenze molto notevoli nè nel peso specifico nè nella composizione chimica della polpa fresca. Anzi è probabile che moltiplicando le analisi per ogni varietà secondo provenienza, epoca di raccolta, stadio di maturazione, ecc., si troverebbero valori intermedi anche là dove lo specchietto indica certe differenze, per es., nel tenore degli zuccheri riduttori. A proposito di questi non bisogna dimenticare che progredendo la maturazione gli zuccheri non riduttori (ed anche l'amido) vengono via via trasformati per opera delle carboidrasi in zuccheri riduttori; per cui la quantità di questi è in diretta dipendenza con l'epoca della raccolta. Perciò, pur essendo indiscutibile l'esistenza di varietà più soggette e di altre meno soggette alle muffe, non possiamo, allo stato attuale delle ricerche, dire le cause intrinseche di questo fatto. Sembra per altro che la recettività e al resistenza delle castagne alle muffe sia quasi indipendente dalla natura chimica della polpa

TERZA PARTE

Ricerche sui processi verificantesi durante l'immersione in acqua a 50°C. per 45 minuti

In precedenti lavori ho esaurientemente dimostrata l'importanza del fattore *umidità* nel promuovere l'ammuffimento delle castagne trattate col metodo dell'immersione. L'acqua assorbita dai frutti durante i 45 minuti del bagno disinfestante, se non viene completamente eliminata con l'asciugamento, determina condizioni favorevoli per lo sviluppo delle muffe ed è questo probabilmente una delle cause principali degli ammuffimenti esterni ed interni che si manifestano sempre prima e con maggiore intensità nelle castagne trattate col metodo dell'immersione che non in quelle conservate senza aver subìto trattamenti di sorta. Secondariamente il fattore umidità può entrare in gioco: sia come veicolo alla penetrazione dei germi nell'interno delle castagne, attraverso l'apertura infrastilare, favorendo in tal modo gli inquinamenti interni, sia come fattore che promuove la diffusione, dai tessuti più interni verso quelli più esterni, di sostanze particolarmente favorevoli ai microorganismi come, p. es., degli zuccheri; sia infine come solvente di sostanze di difesa contro gli inquinamenti (p. es., sostanze tanniche) e che vengono diffuse nel mezzo con indebolimento delle difese naturali del frutto contro gli attacchi dei parassiti fungini.

In questi casi è stato però completamente trascurato il fattore *calore* che pure ha tanta parte nei processi biologici.

Essendo i tessuti vegetali cattivi conduttori del calore, questo si propaga lentamente dagli strati più esterni verso l'interno dei frutti; le esperienze del Bertotti (1928) hanno dimostrato che immergendo le castagne in acqua a 50° C. e mantenendo costante la temperatura del bagno, il centro della massa cotiledonare raggiunge i 50° C. solo dopo 25 minuti; ma altrettanto lentamente il calore abbandona la massa dopochè le castagne sono tolte dall'acqua, anche nel caso che esse vengano subito raffreddate con un getto d'acqua corrente. Si può dunque ammettere che i frutti restano alla temperatura di circa 50° C. per un tempo sufficientemente lungo perchè la loro entità biologica ne resti in qualche modo influenzata. Le esperienze hanno dimostrato, contrariamente a quanto si credeva, che la immersione delle castagne in acqua alla temperatura di 50° C. per 45 minuti non compromette la vitalità dell'embrione; ciò non esclude per altro di pensare che altre funzioni vengano alterate o per lo meno influenzate e tra queste in primo luogo quelle legate alla attività enzimatica. Le castagne infatti, come qualunque altro seme, contengono enzimi di varia natura destinati ad entrare in attività al momento della germinazione quando tutte le sostanze di riserva devono essere mobilitate; tenendo presente che un buon numero di questi enzimi (carboidrasi, esterasi, proteasi), hanno il loro *optimum* d'azione a temperature intorno a 50° C. si può, forse già a priori, ammettere che durante l'immersione in acqua a 50° C. e durante il sucessivo prosciugamento (di solito effettuato a temp. non inferiori a 60° C.) si verifichi una « attivazione » enzimatica che, in un modo o nell'altro, può modificare la normale composizione della sostanza, determinando squilibrii di natura biochimica poco favorevoli al mantenimento delle condizioni di resistenza agli attacchi dei microorganismi, particolarmente delle muffe.

Questo problema, al quale avevo accennato già nei precedenti lavori, è stato ora affrontato sperimentalmente con l'intento di portare un ulteriore contributo al problema delle muffe in rapporto alla disinfestazione delle castagne col metodo dell'immersione. Per semplificare ho limitato tali studi all'invertasi, all'amilasi, agli enzimi proteolitici.

A tale scopo mi sono servito di castagne Piccotto della valle d'Aosta a maturazione molto tardiva e sulla polpa fresca di queste ho determinato il tenore in umidità, zuccheri riduttori, zuccheri non riduttori, amido, azoto proteico allo stato fresco (partita di controllo), dopo immersione in acqua a 50° C. per 45 minuti e dopo immersione in acqua a 50° C. per due ore.

1° - *Partita di controllo.*

Umidità: 50 castagne prese a caso vennero sbucciate e la polpa tagliata in fette sottili che vennero rimescolate fino ad ottenere una massa il più possibile omogenea. Su parte di questa massa si determinava l'umidità per essiccamento in stufa a 100° C. fino a peso costante. Questo metodo venne eseguito in tutte le successive determinazioni. Per maggiore controllo le determinazioni vennero eseguite almeno in doppio.

Singole determ.: 45,08%-45,18%, media 45,13%.

Zuccheri riduttori: 10 gr. di polpa, preparata come sopra e ridotta a pasta omogenea, vennero estratti con acqua a 30° C. e dopo defecazione nel modo consueto mediante acetato basico di Pb e solfato sodico si determinavano gli zuccheri riduttori col metodo di Bertrand.

A seconda del tempo impiegato per la diffusione degli zuccheri nell'acqua, varia notevolmente il tenore in zuccheri riduttori riscontrati all'analisi, come ho potuto constatare in determinazioni eseguite su succo ottenuto dopo 10 minuti, 1-3-6 ore di diffusione; determinazioni nelle quali i valori medi furono rispettivamente di 1,03%-1,60%-1,64%-4,97% in zucchero riduttore. E' evidente qui l'azione dei fermenti idrolizzanti che invertono i carboidrati (zuccheri non riduttori ed amido) in monosaccaridi riduttori. Ho perciò dovuto scegliere una norma generale per tutte le ulteriori analisi, il che raggiunsi eseguendo le determinazioni sul succo, defecato e filtrato, ottenuto lasciando la pasta di castagne a contatto con l'acqua per un'ora e mezza e agitando frequentemente.

Singole determ.: 1,20%-1,14%, media 1,17% (calc. come glucosio).

Zuccheri riduttori dopo inversione (totali): 20 cc. di succo delle precedenti determinazioni, invertiti a caldo in presenza di HCl. vennero portati, dopo neutralizzazione, a vol. di 50 cc. In tale soluzione vennero determinati gli zuccheri riduttori col metodo di Bertrand.

Singole determ.: 9,30%-9,03%, media 9,16%.

Amido: 3 gr. di polpa ridotta a pasta vennero trattati secondo il metodo ufficiale per l'inversione dell'amido in glucosio. Quest'ultimo venne determinato col metodo di Bertrand.
Singole determ.: 30,27%-30,47%-30,48%, media 30,40%.

Azoto proteico: 3 gr. di polpa vennero trattati secondo il metodo di Barnstein; determinazione dell'N secondo Kjeldahl.
Singole determ.: 0,3069%-0,3057%, media 0,3063%.

2° - *Partita che subì l'immersione in acqua a 50° C. per 45 minuti.*

Umidità: Singole determ.: 48,33%-48,36%, media 48,34%.

Zuccheri riduttori: Singole determ.: 1,14%-1,10%, media 1,12%.

Zuccheri riduttori dopo inversione: Singole determ.: 9,85%-9,99%, media 9,92%.

Amido: Singole determ.: 28,90%-28,63%-28,75%, media 28,76%.

Azoto proteico: Singole determ.: 0,2847%-0,2826%, media 0,2836%.

3° - *Partita che subì l'immersione in acqua a 50° C. per 2 ore.*

Queste prove vennero eseguite partendo dal presupposto che se durante il trattamento a 50° C. nelle castagne si verificano dei cambiamenti dovuti ad azioni enzimatiche, tali cambiamenti dovevano necessariamente essere più profondi e più evidenti mantenendo più a lungo le condizioni favorevoli all'azione degli enzimi stessi.

Umidità: Singole determ.: 48,43%-48,51%, media 48,47%.

Zuccheri riduttori: Singole determ.: 1,16%-1,14%-1,18%, media 1,16%.

Zuccheri riduttori dopo inversione: Singole determ.: 10,93%-10,93%.

Amido: Singole determ.: 29,00%-28,77%-29,18%, media 28,95%.

Azoto proteico: Singole determ.: 0,2816%-0,2874%, media 0,2845%.

Nella tabella seguente ho riassunto i dati relativi a queste analisi; in essa nelle colonne da 1 a 6 si leggono i valori ottenuti per analisi della polpa fresca; mentre nelle colonne 7-11 sono riportati i medesimi valori ma riferiti a 100 p. p. di sostanza secca.

	COMPOSIZIONE CENTESIMALE DELLA POLPA FRESCA					ID. RIDOTTA A 100 PARTI DI SOSTANZA SECCA					
	Umidità	Zuccheri riduttori	Zuccheri riduttori dopo invers.	Amido	Azoto proteico	Sostanza secca	Zuccheri riduttori	Zuccheri riduttori dopo inv.	Zuccheri non rid. (calc.)	Amido	Azoto proteico
PARTITA CONTROLLO											
1 campione	45,08	1,20	9,30	30,27	0,3069						
2 campione	45,18	1,14	9'03	30,47	0,3057						
3 campione	—	—	—	30,48	—						
media	45,13	1.17	9,16	30,40	0,3063	54,87	2,13	16,69	14,56	55,40	0,558
PARTITA TRATTATA a 50°C. per 45 minuti											
1 campione	48,33	1,14	9,85	—	0.2847						
2 campione	48,36	1,10	9,99	28,75	0,2826						
media	48,34	1,12	9;92	28,76	0,2836	51,66	2,16	19,20	17,04	55,67	0,548
PARTITA TRATTATA a 50°C. per 2 ore											
1 campione	48,43	1,16	10,93	29,00	0,2816						
2 campione	48,51	1,14	10,93	28,77	0,2874						
3 campione	—	1,18	—	29,18	—						
media	48,47	1,16	10,93	28,95	0,2845	51,53	2,25	21'21	18,96	56,18	0,552

Confrontando tra di loro i valori delle diverse colonne risulta in modo evidente l'influenza del bagno disinfestante sulla composizione chimica della polpa.

Vediamo in primo luogo che durante il trattamento le castagne hanno assorbito acqua in proporzione del 3,21% per un'immersione di 45 minuti e in proporzione di 3,34% per un'immersione di 2 ore; percentuali relativamente basse poichè ho detto in precedenza che il tenore dell'acqua ssorbita può variare da 2,5 al 15%.

In secondo luogo risulta evidente l'aumento del tenore in zuccheri riduttori, che nella partita trattata per 45 minuti è dell'1,4%, in quella trattata per 2 ore del 5,9%. Tale aumento si spiega con l'attività dei processi idrolitici catalizzati dagli enzimi sugli zuccheri non riduttori, in seguito alla quale questi ultimi vengono idrolizzati a monosaccaridi riduttori. Nella colonna 8 vediamo che nelle partite trattate aumentano pure (ed in modo sensibile) le quantità di zuccheri invertiti, mentre bisognerebbe piuttosto aspettarsi una diminuzione nel loro tenore per effetto delle suddette carboidrasi. Ma si può ammettere che mentre da un lato per effetto delle disaccarasi tende a diminuire il tenore dei disaccaridi e ad aumentare quello degli zuccheri riduttori, dall'altro lato per effetto dell'amilasi si ha, durante le prime fasi del processo amilolitico, nuovamente formazione di zuccheri che sostituendo quelli via via idrolizzati dalle disaccarasi tendono ad aumentare il tenore degli zuccheri non riduttori. Bisogna inoltre ricordare che il maltosio, prodotto finale dell'amilasi, pur essendo un disaccaride riduce la miscela cupro-alcalina, e che in consguenza nelle analisi il maltosio viene determinato assieme agli altri zuccheri riduttori.

Meno evidenti risultano dalla tabella gli effetti dell'amilasi e dei fermenti proteolitici; tale fatto si può spiegare nel primo caso tenendo presenti i rapporti stechiometrici della demolizione amilolitica, nel secondo caso con il fatto che li enzimi proteolitici hanno un'azione molto più lenta delle carboidrasi.

Non accontentandomi di queste prove, in cui molti fattori possono concorrere a dare risultati d'analisi che non sempre rispecchiano fedelmente i fenomeni e che non è neppure facile interpretare giustamente, ho voluto fare ancora qualche semplice saggio sull'attività degli enzimi in rapporto all'immersione, limitandomi alle carboidrasi e precisamente alla saccarasi ed all'amilasi.

Per queste ricerche ho sbucciato un Kg. di castagne fresche; la polpa ridotta in piccoli cubetti era spremuta al torchio idraulico; il succo ottenuto si presentava molto zuccherino, di consistenza quasi sciropposa ed iscuriva rapidamente all'aria. Questo succo dopo diluzione con circa il doppio volume di acqua, venne filtrato per candela e ne ottenni un liquido di colore giallo pallido che all'aria si mantenne inalterato e che presentava una debole reazione acida (al tornasole). In questo succo ho ricercato la presenza degli enzimi coi metodi sottoindicati, usando come antisettico il toluolo.

Saccarasi.

1) Esattamente gr. 1,5 di saccarosio p. p. a. erano disciolti in circa 100 cc. di acqua dist., in un pallone tarato di 150 cc. Si aggiunsero 20 cc. dell'estratto, ottenuto come sopra, e si portò con acqua dist. a vol. di 150 cc. Si distribuì quindi la miscela in 3 palloncini da 50 cc. segnati *a*, *b*, *c*. Nel palloncino *a* si eseguì la determinazione quantitativa degli zuccheri riduttori secondo il metodo di Bertrand, *subito dopo* preparata la miscela, su 20 cc. della miscela stessa. Si ottennero zuccheri riduttori = 8,74 mg. su 20 cc. di sol. (calc. come glucosio).

Il palloncino *b* era tenuto in *acqua a* 18° *C. per* 45 *minuti* e si eseguì quindi la determinazione come sopra. Si trovarono zuccheri riduttori 8,74 mg. su 20 cc. di sol.

Il palloncino *c* era tenuto in *acqua a* 50° *C. per* 45 *minuti* e quindi si determinarono gli zuccheri riduttori come sopra. Si trovarono zuccheri riduttori = 10,016 mg. su 20 cc. di sol.

2) Esattamente gr. 1,5 di saccarosio p. p. a. erano disciolti in circa 100 cc. di acqua dist. in un pallone tarato di 150 cc. Si aggiungevano 20 cc. dell'estratto ottenuto come sopra e poi, per affrettare l'azione della saccarasi, 10 cc. di una sol. di acido acetico al 5%, portando quindi a 150 cc. con acqua dist. Si distribuì in tre palloncini da 50 cc. segnati da *d*, *e*, *f*.

Nel palloncino *d* la determinazione degli zuccheri riduttori era eseguita *subito* dopo preparata la miscela, su 20 cc. della miscela stessa. Si trovarono zuccheri riduttori = 10,78 mg. su 20 cc.

Il palloncino *e* venne lasciato per 45 *minuti in acqua a* 18° *C.* La determinazione col solito metodo diede zuccheri riduttori = 11,04 mg. su 20 cc.

Il palloncino *f* venne lasciato per 45 *minuti in acqua a* 50° *C.* Si ottennero zuccheri riduttori = 13,93 mg. su 20 cc.

Queste prove dimostrano non solo la presenza di saccarasi molto attiva, nel succo delle castagne, come del resto è naturale trattandosi di semi, ma dimostrano pure che l'immersione in acqua a 50° C. attiva l'azione idrolizzante delle carboidrasi sugli zuccheri composti. Nelle prove *d*, *e*, *f*, tale azione è resa più celere dall'ambiente acido che favorisce l'azione della saccarasi, ma non è meno evidente specialmente confrontando tra di loro le due ultime prove.

Amilasi.

Per dimostrare l'azione dell'amilasi mi sono accontentato di un saggio qualitativo.

Un gr. di amido solubile Kahlbaum era disciolto in 100 cc. d'acqua tenuto per 1/2 ora a 90° C. su bagnomaria e la soluzione era quindi scaldata in autoclave a 110° C. per 5 minuti. Si ottenne una soluzione leggermente opalescente ma perfettamente limpida. A questa soluzione erano aggiunti 20 cc. dell'estratto di castagne, ottenuto come sopra, e la miscela era quindi distribuita in due matracci da 50 cc. segnati *A*, *B*.

Il matraccio *A* era messo in acqua a 18° C., quello *B* in acqua a 50° C. Con intervalli di esattamente 1/4 di h. si controllava, nella soluzione di ambedue i matracci, la distruzione dell'amido mediante il metodo colorimetrico, addizionando 1 cc. della miscela a 11 cc. di acqua dist. (di cui 1 cc. servì per il lavaggio della pipetta di prelievo) in tubi da saggio di calibro esattamente uguale, mescolando bene e aggiungendo poi 3 goccie di una soluzione di iodo-ioduro di potassio. Il colore osservato era quindi annotato nel seguente specchietto:

	Palloncino **A** (18° C.)		Palloncino **B** (50° C.)	
Subito	blu intenso	amido	blu intenso	amido
dopo 1/4 h	blu violetto	amido+(amilodestr.)	violetto blu	amilodestrina+(amido)
„ 1/2 h	violetto blu	amilodestr.+(amido)	violetto	amilodestrina
„ 3/4 h	violetto	amilodestrina	violetto rosso	amilodestrina + (eritrodestrina)
„ 1 h	violetto	amilodestrina	rosso violetto	eritrodestrina + (amilodestrina)
„ 1-1/4 h	violetto	amilodestrina	rosso	eritrodestrina
„ 1 1 2 h	violetto	amilodestrina	rosso giallo	eritrodestrina · (acrodestrina)
„ 1-3/4 h	violetto rosso	amilodestrina+(eritrodestrina)	giallo rosso	acrodestrina+(eritrodestrina)
„ 2 h	violetto rosso		giallo rosso	acrodestrina
„ 2-1/4 h	violetto rosso		giallo	maltosio(?)

Queste prove sono sufficienti per dimostrare l'azione dell'amilasi, che nella soluzione tenuta a 50° C. è alquanto più energica, cosa del resto naturale dato che quest'enzima ha il suo *optimum* d'azione intorno a quella temperatura. Secondo lo schema corrente di interpretazione per il metodo colorimetrico, noi vediamo che dopo 45 minuti l'amido è convertito nel palloncino *A* in amilodestrina, mentre nel palloncino *B* è già iniziato il processo che trasforma l'amidodestrina in eritrodestrina; le ultime fasi si svolgono assai più lentamente nel palloncino *A*, dove ancora dopo due ore e mezzo si constata la presenza di amilodestrina in eccesso, mentre nel palloncino *B* questo tempo è sufficiente al completo svolgimento del processo amilolitico. E' per altro ovvio rilevare che in natura le cose vanno diversamente, già che l'amilasi deve agire sull'amido figurato, mentre nelle prove si è partiti dall'amido solubile cioè già dal primo prodotto dell'idrolisi.

Le suesposte ricerche confermano che effettivamente il trattamento in acqua a 50° C. per 45 minuti non è senz'influenza sui complessi enzimatici delle castagne, ma li accelera sensibilmente portando ad una alterazione del normale rapporto: idrati di carbonio-azoto. Tale alterazione certamente non può riuscire utile ai fini di una buona conservazione, ma è difficile dire in che modo esso possa favorire gli ammuffimenti.

Gli studi esposti nei precedenti capitoli avevano essenzialmente lo scopo di orientarmi sulle ulteriori ricerche circa il modo più pratico per prevenire gli ammuffimenti. Era infatti logico pensare che se gli svantaggi del metodo dell immersione si fossero dimostrati riferibili unicamente all'umidità assorbita durante l'immersione stessa, sarebbe bastato trovare un metodo razionale di asciugamento; ma se invece — come avevo in dal principio sospettato — si fosse trat-

tato di fattori più complessi di natura biologica, capaci di alterare in qualche modo la sostanza stessa del frutto, sarebbe stato necessario battere altra strada.

Riassumendo quello che le ricerche sin qui eseguite hanno assodato circa l'azione del trattamento in acqua a 50° C. per 45 minuti sulle castagne, si ha il seguente schema:

1) Assorbimento di acqua da parte della buccia e della polpa.

2) Diffusione dei succhi cotiledonari dall'interno verso l'esterno.

3) Solubilizzazione (e diffusione verso l'esterno) delle sostanze tanniche della buccia.

4) Attivazione enzimatica e alterazione del normale rapporto idrati di carbonio-azoto.

E' ovvio che tali effetti costituiscono altrettanti fattori negativi rispetto alla resistenza alle muffe.

Se da questa conclusione vogliamo trarre le conseguenze relative alla preservazione dagli ammuffimenti, vediamo subito che il problema è assai più complesso di quanto non sembri.

L'assorbimento di umidità da parte del frutto e la diffusione dei succhi zuccherini verso l'esterno crea condizioni di vita favorevoli alle muffe; ma questo pericolo sarà possibile prevenire, almeno in parte, mediante un razionale asciugamento delle castagne dopo il bagno disinfestante. Le precedenti esperienze hanno infatti dimostrato che la intensità degli ammuffimenti tende a mantenersi entro limiti normali eliminando durante l'asciugamento una quantità d'acqua all'incirca uguale a quella assorbita nel bagno.

La solubilizzazione delle sostanze tanniche della buccia e la loro parziale perdita per diffusione nell'acqua del bagno disinfestante, diminuisce la resistenza dei frutti specialmente alle muffe esterne; anche i processi di attivazione enzimatica creano condizioni di minore resistenza agli attacchi di microrganismi, e particolarmente delle muffe interne, le quali nelle castagne trattate troveranno un substrato più ricco di sostanze nutritive direttamente assimilabili che non nelle castagne fresche. Rispetto a questi processi l'asciugamento acquista un'importanza del tutto secondaria e per prevenire le muffe si può solo pensare all'impiego di sostanze capaci di impedirne lo sviluppo.

Queste ultime dovrebbero avere un duplice compito: sterilizzare l'acqua del bagno disinfestante che — come è stato ripetutamente dimostrato — è il veicolo delle infezioni sia interne che esterne; uccidere i germi eventualmente già fissatisi sul frutto.

RIASSUNTO

Dopo un breve cenno ai fattori varietali e colturali delle principali varietà piemontesi di castagne da esportazione (Canaline, Selvaschine, Domestiche, Piccotto), alle condizioni fitosanitarie e di maturità, ai sistemi di raccolta e di cernita che possono influire sull'attecchimento e sullo sviluppo ulteriore delle muffe esterne ed interne delle castagne disinfestate con il metodo dell'immersione in acqua a 50° C. per 45 minuti, venne studiata l'influenza, rispetto agli ammuffimenti di alcuni particolari fattori di lavorazione. Si è dimostrato che le lesioni eventualmente prodotte al pericarpo durante le operazioni di raccolta, selezione, disinfestazione e asciugamento, non influiscono sullo sviluppo delle muffe purchè tali lesioni non interessino tutto lo spessore del pericarpo. Le prove di immersione preventiva ed integrativa in acqua fredda per la durata di 24-48-72 ore, hanno dimostrato che tali pratiche non sono vantaggiose per la serbevolezza delle castagne che subiscano il trattamento a 50° C. per 45 minuti.

Si è studiato fino a qual punto tra i fattori varietali determinanti la resistenza alle muffe possano entrare in giuoco i fattori intrinseci fisici e chimici dei frutti. A tale scopo vennero determinati: il peso individuale, il peso specifico, il rapporto tra buccia e polpa, il tenore in umidità, zuccheri riduttori, zuccheri non riduttori, amido, azoto proteico, in campioni della var. Canaline, Selvaschine e Domestiche; è risultato che fra le diverse varietà non esistono diffe-

renze molto notevoli nè nel p. sp., nè nella composizione chimica della polpa fresca, onde sembra che la resistenza alle muffe sia indipendente dalla natura chimica della polpa.

Ulteriori ricerche vennero eseguite per stabilire se durante l'immersione in acqua a 50° C. per 45 minuti si manifestino nelle castagne processi di natura biologica capaci di favorire gli ammuffimenti. Le ricerche, limitate all'invertasi, all'amilasi ed agli enzimi proteolitici, hanno dimostrato che effettivamente il trattamento in acqua a 50° C. per 45 minuti non è senza influenza sui complessi enzimatici delle castagne, ma li accelera sensibilmente portando ad una alterazione del normale rapporto idrati di carbonio: azoto. Tale alterazione non può riuscire utile ai fini di una buona conservazione, ma è difficile dire in che modo esso possa favorire le muffe.

O. SERVAZZI.

BIBLIOGRAFIA

1. BOTTINI E.: Sulla conservazione delle castagne allo stato fresco. - Annuario della R. Staz. Chim. Agr. Torino. 1926-28, p. 129-133.
2. VOGLINO P.: Relazione sul servizio di controllo sanitario sulle castagne destinati agli Stati Uniti d'America nella campagna 1927. - Consiglio Prov. Economia. Torino 1928.
3. VOGLINO P.: Il servizio di controllo fitopatologico sulle castagne destinate agli Stati Uniti d'Americane nella campagna 1928, ecc. - Nuovi Annali dell'Agricoltura. VIII (1928), p. 319-344.
4. BERTOTTI F.: Ricerche sulle muffe delle castagne. - Annali R. Acc. Agr. Torino. Vol. LXXII (1929), p. 47-58.
5. VOGLINO P.: Il servizio di esportazione delle castagne dal Piemonte verso gli Stati Uniti d'America nell'anno 1929. - Nuovi Ann. dell'Agricoltura. IX (1929), p. 579-614.
6. SERVAZZI O.: La disinfestazione delle castagne di esportazione con il metodo dell'immersione in acqua a 50° C. per 45', in rapporto al problema delle muffe. - Boll. Lab. Sper. Fitopat. Torino. X (1933), p. 19-29, 39-51, 71-77.
7. RICCARDO S.: Contributo sperimentale per lo studio delle alterazioni interne delle castagne. - Ricerche, osserv. e divulg. fitopat. per la Campania ed il Mezzogiorno. IV. - R. Lab. Pat. Ves. Portici. 1935, p. 12-17.
8. SERAZZI O.: Ricerche sulla preservazione dalle muffe delle castagne disinfestate con l'immersione in acqua a 50° C. per 45'. - Boll. Lab. sperim. Fitopal. Torino. XII (1935), p. 191-203.
9. RICCARDO S.: Secondo contributo sperimentale per lo studio delle alterazioni interne delle castagne. - Ricerche, osserv. e divulg. fitopat. per la Campania ed il Mezzogiorno. V. - R. Lab. Pat. Veg. Portici, 1936, p. 1-14.

Cronaca del mese di maggio

Malattie e insetti osservati. — La stagione molto piovosa ed i frequenti repentini sbalzi di temperatura hanno assai favorito lo sviluppo e la diffusione dei parassiti, specialmente di micromiceti patogeni.

Nei campi di grano si sono avuti qua e là forti attacchi del *mal bianco* (*Erysiphe graminis*), del nero dei cereali (*Mycosphaerella Tulasnei* nella sua forma conidica *Cladosporium graminis*), del seccume (*Leptosphaeria tritici* nella sua forma picnidica *Septoria graminis*) e del mal del piede (*Leptosphaeria herpotrichoides* e *Ophiobolus*). Verso la terza decade del mese sono comparse le prime macchie di ruggine riferibili a *Puccinia graminis*. Nei terreni dove l'acqua piovana non fu completamente smaltita, l'eccessiva umidità ha favorito l'*ingiallimento* delle foglie predisponendole agli attacchi dei microorganismi, specialmente della *Septoria* e del *Cladosporium*. L'eccessiva umidità ha causato in qualche zona un troppo rigoglioso sviluppo fogliaceo che ha favorito l'*allettamento* cui hanno contribuito, anche direttamente, le pioggie continue e prolungate.

Sulle viti le prime *macchie d'olio* della *Peronospora* sono state osservate verso il 12-14 del mese; i primi attacchi dell'*Oidio* verso il 20 del mese. Un caso di essiccamento fogliare da cause fisiologiche, probabilmente da repentini cambiamenti di temperatura, associata ad una permanente eccessiva umidità del terreno, è stata segnalata da Mondovì; un caso interessante di danni alle foglie ed ai grappolini per effetto di gas industriali è stato osservato nelle vicinanze di Torino. Alcuni vitigni sono quest'anno particolarmente infestati dal Tetranico (*Tetranychus telarius*), altri si presentano fortemente colpiti dall'erinosi (*Eryophyes vitis*).

Anche le piante fruttifere hanno sopportate le conseguenze della stagione inclemente.

Tra i funghi parassiti è stato osservato in tutto il Piemonte, ed in certe zone — specialmente di pianura — con effetti disastrosi, il *Coryneum Beyerinckii* (*Clasterosporium carpophilum*) sui peschi, sul mandorlo, sui ciliegi. Nella zona di Villafranca di Mondovì e nel Chierese il *Coryneum* ha distrutto completamente il fogliame ed i frutticini. Quasi tutte le piante di pesco soffrirono più o meno degli attacchi della *Taphrina* (*Exoascus*) *deformans*; intorno a Torino questo fungo ha provocato la deformazione di tutte le gettate di intere piantagioni della var. Hale. Assai diffusa si presenta quest'anno pure la *Ticchiolatura*, specialmente sui peri delle var. Butirra di Claergeau, Butirra d'Ardenport, Giovanna d'Arco, sulle quali il *Fusicladium pirinum* ha provocato l'annerimento e il raggrinzimento delle foglie, colpendo pure i frutticini già nel primo stadio di sviluppo. Un po' meno diffusi sembrano il *Fusicladium dendriticum* sul melo ed il *F. eryobotriae* sul Nespolo del Giappone. E' invece abbastanza diffuso il mal bianco (*Oidium farinosum*) del Cotogno, che riveste dei feltri bianchi caratteristici interi getti deformandoli. Un caso di annerimento di foglie di pero da insolazione seguita a pioggia bagnante, ed un caso simile, ma dovuto a scottatura da trattamenti cuprici troppo concentrati, vennero segnalati nei dintorni di Torino.

Sulle piante da frutto si sono pure osservati danni notevoli causati da insetti. Era ovunque assai comune la erinosi (*Eryophyes pyri*) del pero. Su quest'ultimo vennero pure osservate frequentemente foglie accartocciate da *Tortricidi*, germogli erosi da *Rinchiti*, germogli e foglie rovinati dalla *Perrisia pyri*. Sui meli causarono danni ai bottoni fiorali, vuotandoli e disseccandoli, l'*Anthonomus mali*; danni ai fiori per opera di *Cetonie* vennero riscontrati sui ciliegi. Su piante di melo e di pesco vennero ripetutamente trovati grossi rami con gallerie dello *Xyleborus dispar*.

Tra le piante da orto si notarono attacchi di ernia (*Plasmodiophora brassicae*) su piante giovani di cavolo; in un orto della collina Torinese, marcescenza di lattuga per *Marssonina Panattoniana*; foglie di rosmarino con macchie bianche indotte da *Ascochyta rosmarini*; piante di salvia distrutte in parte per azione di *Ascochyta vicina* e *Oidium erysiphoides*. Le fragole in quasi tutto il Piemonte andarono soggette agli attacchi di *Mycosphaerella Tulasnei* che nella sua forma conidica (*Ramularia*) produsse la vaiolatura delle foglie.

Tra le piante ornamentali, le rose andarono assai soggette, specialmente alcune varietà, al mal bianco (*Sphaerotheca pannosa*), alla maculatura delle foglie da *Marssonina rosae* e da *Phyllosticta rosarum* ed alla ruggine (*Phragmidium subcorticium*). Sui garofani si ebbe la comparsa del carbone (*Uromyces caryophillinus*) e dell'*Heterosporium echinulatum*; inoltre si riscontrarono sui fusti infezioni di *Diplodia herbarum* var. *dianthi* e di *Fusarium dianthi*. Sui Lillà vennero riscontrate *Phyllosticta syringicola* e *P. superflua* inducenti macchie sulle foglie; sui Rodondendri (*Rhododendron japonicum*) macchie fogliari da *Pestalotia rhododendri*; su *Kalmia latifolia* la *Phyllosticta kalmicola*; su Edera ornamentale *Phyllosticta hedericola* e *Vermicularia trichella*; su *Iris* il disseccamento apicale delle foglie da *Heterosporium gracile*; su *Salvia splendens* foglie marcescenti per azione di *Cladosporium herbarum* e disseccamento dei fusti con presenza di feltri grigi della *Botrytis cinerea*. Sugli agrumi ornamentali coltivati in vaso, vennero osservati *Colletotrichum gloeosporioides*, inducente il disseccamento degli apici dei giovani rami di aranci, e *Botrytis vulgaris* causa della marcescenza e del disseccamento dei rami di limone. Quest'anno si presentò diffuso e dannoso ai platani il *Gloeosporium nervisequum* che in alcune località portò la defogliazione quasi totale di interi filari; così per es. al Parco Michelotti, di Torino, a Moncalieri, a Chivasso ed Asti, ecc. Sulle foglie di ippocastano si notarono le caratteristiche macchie brune indotte dalla *Septoria aesculi*. Sul Tiglio (*Tilia sylvestris*) dei viali cittadini e dei giardini privati si notò abbastanza diffusa la *Mycosphaerella millegrana* che nella sua forma conidica (*Cercospora microspora*) indusse la maculatura bianca ed il

raggrinzimento di buona parte delle foglie. Un caso di essiccamento parziale della chioma, dovuta probabilmente ad insolazione, venne osservato in un viale di *Celtis australis* a Torino.

Gli insetti dannosi alle piante ornamentali furono molto numerosi. Sulle rose assai comuni, come sempre, furono gli *afidi*; inoltre un tentredinide (*Ardis bipunctata*) che fora il gambo dei bocciuoli causandone la perdita. Sull'Oleandro si trovò frequentemente il *Lecanium*, sugli Agrumi ornamentali le cocciniglie (*Icerya purchasei*, *Chrysomphalus dictyospermi*, *Aspidiotus hederae*), sul Lauro nobile l'*Aonidia lauri*, sul *Taxus baccata* le cocciniglie *Saissetia haemisphaerica* e *Pulvinaria floccifera* che richiamarono la *fumaggine* deturpando il fogliame. I tigli ornamentali (*Tilia hybrida*) risultarono infestati dall'*Erineum tiliarum* (*Eryophies tiliae*).

Sui gelsi comparve, ma con effetto trascurabile, la solita *Phleospora mori*.

Particolare attenzione richiamò la patologia dei Pioppi, al cui studio sistematico questo Laboratorio attende ormai da tre anni. In modo particolarmente grave si è manifestata in maggio la *defogliazione primaverile* del *Pioppo canadese*, indotta dal *Fusicladium radiosum* (*Napicladium tremulae*) che si è presentata in quasi tutto il Piemonte verso i primi di maggio con effetto fulmineo, causando in pochi giorni la perdita totale del fogliame, destando un ingiustificato allarme tra i coltivatori. Vennero fatti numerosi sopraluoghi per delimitare le zone più colpite ed in tale occasione si è potuto confermare l'osservazione, già altre volte fatta, che la defogliazione colpisce con effetto totalitario solo il *Pioppo canadese* « vecchio tipo » ed in parte il *Pioppo nero* (*Populus nigra*); mentre risultano completamente immuni le altre specie e varietà, nonchè gli ibridi e le selezioni di nuova creazione. Tali osservazioni verranno prossimamente pubblicate insieme agli studi sulla biologia del patogeno cui si attende già dagli anni passati. Sul canadese vennero osservati anche altri fungilli foglicoli come *Ascochyta* sp., *Macrosporium* sp., *Fusarium* sp., *Trichothecium* sp., *Cladosporium* sp., *Heterosporium* sp., di cui alcuni certamente parassiti altri saprofiti, inoltre *Melampsora allii-populina* (ruggine), *Phyllosticta populi* e *Taphrina aurea*; quest'ultima patogena anche sul pioppo comune (*Populus nigra*). Sui rami e rametti di Pioppo canadese vennero osservati ancora *Periconia* sp., *Phoma* sp., *Coniothyrium* sp., e *Sphaeronema* sp., quest'ultima associata ad un ascomicete col quale sembra in relazione metagenetica. Tutti questi fungilli sono ora oggetto di studio; i risultati verranno pubblicati prossimamente.

Sul pioppo canadese vennero osservati pure numerosi insetti, tra i quali meritano menzione *Chryptorrhincus lapathi* che rovinò un giovane piantamento presso Torino, e la *Melasoma populi* per i danni che arreca rodendo le foglie. Pure molto importante è lo sviluppo assunto da alcuni afidini (*Phloeomyzus Passerinii* e *Phylloxerina populi*) che danneggiano in modo elevato il pioppo canadese; anche su questi insetti e sui danni che arrecano da noi, verranno date notizie dettagliate.

Notiziario del servizio fitopatologico. — Il Personale eseguì visite a stabilimenti e vivai nelle seguenti località: Chieri (Borgata Paradiso), Savigliano, Chieri (frazione Borbogliosa), Villafranca Sabauda, S. Marzano Oliveto, Villanova di Mondovì, Rivoli, Beinasco, Venaria Reale, ed eseguì sopraluoghi, per constatare la defogliazione primaverile del Pioppo canadese a: Villafranca Sabauda, Savigliano, Casale Monferrato, Chivasso, Cigliano, Crescentino, Rivarolo, Volpiano, Leynì, Ciriè, Vauda di Front, Rocca Canavese, Front, Vercelli, Collobiano; Pinerolo, Barge, Orbassano.

Si sono eseguiti 60 esami microscopici di materiale patologico, 3 determinazioni botaniche.

Continuano le esperienze dei prodotti insetticidi ed anticrittogamici in studio.

Le stazioni meteoriche e termometriche antiperonosporiche sono entrate in efficienza nelle diverse Provincie del Piemonte, ed al nostro Osservatorio affluiscono regolarmente i fogli compilati dai singoli segnalatori.

Il Direttore ha preso parte come Membro della Giuria alla Mostra Orto-floro-frutticola di Torino, alla Mostra della Fragola in S. Mauro Torinese, e partecipò alle sedute della Società Coltura e Propaganda Agraria, e della Reale Accademia di Agricoltura.

Malattie e insetti osservati. — Il particolare andamento climatico ha favorito la vegetazione erbacea e la formazione di tessuti più delicati, poco resistenti agli attacchi parassitari.

D'altra parte lo sviluppo e la moltiplicazione dei parassiti vegetali e animali è ovunque stato favorito.

I frumenti, nei campi a terre argillose con ristagno di acqua, sono stati fortemente attaccati da *mal del piede*, *ruggini*, molti sono allettati. Anche le erbe infestanti sono state numerosissime in particolare il Lolium, la Vicia, lo Scandix.

Nei vigneti, data la frequenza delle precipitazioni, gli attacchi peronosporici si sono sovrapposti, particolarmente nelle regioni collinari. Si sono verificate allessature di grappoli per peronospora larvata. Tuttavia i vigneti nelle zone di funzionamento delle stazioni di segnalazione si sono mantenuti in buone condizioni di produzione.

Si lamenta in alcune zone collinari qualche perdita per aborto di fiori.

E' da segnalare che le sole irrorazioni cuprocalciche si sono ovunque dimostrate insufficienti a salvaguardare i grappoli dagli attacchi peronosporici; le perdite si sono verificate infatti solo dove i viticoltori non hanno fatto seguire alla irrorazione sulle foglie la polverizzazione sui grappoli.

Nel Pinerolese si sono riscontrati casi di arricciamento a carattere cronico riferibile ad una *virosi*.

Nei frutteti diffuse assai sono le infezioni di *Fusicladium pirinum, dendriticum, Eriobotryae* su foglie e giovani frutti, quelle di *Clasterosporium carpophilum* su pesco, albicocco, susino, ciliegio ed anche nelle zone piuttosto umide comune è la *Monilia fructigena* su melo, pero, la *Monilia cinerea* su ciliegio, susino, pesco, determinanti, oltre alla marcescenza dei frutticini, anche la necrosi di foglie e germogli.

Nei vivai di cotogno le foglie presentano le dense chiazze dell'*Entomosporium Mespili.*

Nelle foglie di ribes è comune il *Gloeosporium ribis*, in quelle di pero la *Phyllosticta pirina.* Le foglie di pesco sono andate soggette parimenti alla comune *Taphrina deformans.*

Non infrequenti casi si sono avuti di marciume radicale di piante fruttifere nei terreni compatti, con lo sviluppo di abbondante e fitta trama miceliare nel cilindro corticale sino a quello legnoso (*Armillaria mellea*).

Un caso di marciume radicale è apparso anche negli olmi dei nostri viali cittadini.

Nei pioppeti si è notato sviluppo di *Taphrina aurea* sul *Populus piramidalis* e *P. nigra.* Resistenti si sono dimostrate le piantine nei vivai di pioppo della Carolina.

Dopo le devastazioni registrate nel mese scorso in tutto il Piemonte nelle piantagioni di pioppo Canadese per attacchi del *Fusicladium radiosum*, si è osservato che le nuove rimesse non vengono colpite dalla defogliazione.

Comunissimo è il *mal bianco* in molte piante fruttifere, fiorifere, ortensi, come pesco e rosa (*Oidium leucoconium*) *Delphinium, Lathyrus, Pisum* (*Oidium erysiphoides*); così dicasi delle ruggini come *Phragmidium subcorticium* su rosa, *Puccinia malvacearum* su *Althaea*, *Puccinia Balsamitae* su *Crysanthemum Balsamita*, *Puccinia Asparagi* su *Asparagus.*

I fagioli nani in qualche zona più umida sono andati perduti per attacchi al colletto di *Sclerotinia Libertiana* determinante la morte della pianta.

Nei *Pelargonium imperialis* è presente, su ticchiolature fogliari, il *Macrosporium Pelargoni*, su *Buxus* la *Phyllosticta buxina.*

Su piante di Peonia arborea si è riscontrata una *Pestalotia* sp. in corso di studio che causa disseccamento dei getti dell'annata.

Le foglie di rose sono piuttosto colpite da *Marssonina Rosae.*

Gli sbalzi di temperatura e l'eccesso di umidità del suolo hanno indotto non pochi disturbi fisiologici, cui sono andati soggetti in particolar modo i peschi nei quali, dopo un periodo di clorosi fogliare, si è avuta la totale defogliazione, e in qualche caso l'essiccamento delle ramificazioni principali. Essiccamento fogliare per turbe circolatorie hanno avuto anche gli albicocchi, e necrosi di tralci e grappoli i vitigni più delicati. Un interessante caso di deperimento dovuto a mancanza d'ossigeno è stato osservato in una coltivazione industriale di gladioli, la malattia colpisce solo certe varietà e specialmente le piante sviluppatesi da bulbi non ben maturati.

Fra i danni arrecati da insetti va anzitutto ricordata la diffusione di *Laspeyresia molesta* nei pescheti di Santena, dove ancora nel mese di giugno numerosi apici di rametti furono intaccati dalle larve, mentre i frutti per ora non sono per nulla danneggiati perchè le larve non vi penetrarono. In questa zona fu fatta dai peschicoltori metodicamente dalla primavera a tutto giugno la raccolta e la distruzione dei getti contenenti le larve, in modo che si può sperare che non si abbiano a lamentare i danni alle pesche tardive che si erano verificati nel 1935; fu pure tentata la lotta con liquidi attrattivi per le farfalle, sia con bacinelle, sia coi barattoli speciali tipo Portici, ma i risultati non furono molto soddisfacenti. In altre località la *Laspeyresia* manca completamente o finora non ha arrecato danni sensibili.

Danni forti si ebbero in Provincia di Cuneo ai meli causati dalla *Hyponomeuta malinella*; estese zone ebbero gli alberi completamente invasi con distruzione quasi completa delle foglie e grave danno per la produzione: purtroppo gran parte dei frutticultori di queste regioni fanno ben poco per combattere le malattie delle piante, e quando compare l'*Hyponomeuta* non si curano di combatterla.

Sui susini si ebbe pure diffusione e danni prodotti da *Hyponomeuta padella*, specialmente in Valle di Susa: questa specie di *Hyponomeuta* è molto comune sui *Prunus selvatici*, dove dovrebbe pure essere distrutta, perchè da questi passa alle piante da frutto coltivate.

Da varie parti fu segnalata una eccessiva e dannosa diffusione della *Stephanitis pyri*, e furono consigliati i metodi adatti per la relativa distruzione. Sui peri fu pure molto abbondante e dannoso l'*Eryphyes pyri*, e si incominciano a rilevare i danni prodotti dalla *Carpocapsa pomonella*.

Nella parte bassa della Valle di Susa si ebbero danni forti in vivai di cotogno prodotti da larve di *Melolontha melolontha* che produssero erosioni a tutto il cilindro corticale delle barbatelle. Danni pure forti prodotti da larve di *Melolontha* si dovettero registrare in Provincia di Cuneo, dove i vivaisti sono preoccupati per la persistente e numerosa presenza di queste larve nel terreno.

Da parecchie località venne segnalata la comparsa dell'*Eriosoma lanigerum*: la segnalazione era accompagnata dalla richiesta di rametti afelinizzati che l'Osservatorio riuscì a procurarsi in buon numero ed in ottime condizioni di afelinizzazione, facendone immediato invio ai richiedenti.

Su piante ornamentali si notarono numerosi coccidi, fra i quali specialmente *Pseudococcus citri* e *Coccus hesperidum* su agrumi, oleandri, Aucube; *Saissetia oleae* su oleandri; *Pulvinaria floccifera* su Camelia, Mahonia, Ilex; *Ceroplastes rusci* su fico.

Sui pioppi si ebbero danni notevoli ad alberi ed a pianticelle di vivaio prodotti da erosioni fogliari d *Melasoma populi*, *M. tremulae* ed *Haltica quercetorum*: una diffusione notevole si ebbe quest'anno dell'*Orchestes populi* con mine fogliari indotte dalle larve, mine che poi seccano ed anneriscono imitando i danni prodotti dal fungo della defogliazione. In alcuni pioppi dei dintorni di Torino si manifestò sui tronchi e sui rami il *Phloeomyzus Passerinii*, segnalato nel 1935 pei pioppeti lungo il fiume Sesia presso Vercelli, dove causò al morte di migliaia di alberi sui 6-7 anni. L'infestazione sui pochi alberi colpiti presso Torino si manifestò in una forma più benigna. In pioppeti e viali di pioppi, pure dei dintorni di Torino si ebbe un forte sviluppo della *Stilpnotia salicis* che produsse qua e là una vera defogliazione e diede già origine ai bruchi della seconda generazione: si diedero istruzioni per la distruzione di questo dannoso roditore. Abbondanti sul pioppo nero e sul piramidale le galle sui peduncoli fogliari prodotti dal *Pemphigus spirothecae*.

In giovani piante di Abeti dei giardini pubblici della Città comparvero in gran numero le galle deformanti prodotte dal *Chermes abietis*: alcune piante completamente deturpate furono estirpate e distrutte. Sui tigli si riscontrarono galle prodotte da *Erineum tiliacearum*.

Le giornate calde hanno favorito lo sviluppo del *Tetranychus telarius* sia sulle viti (Val di Susa, Val di Lanzo), sia su Tigli ed Ippocastani dei viali.

Notiziario del servizio fitopatologico. In Laboratorio e presso i coltivati sono in corso ricerche su particolari parassiti vegetali e animali ed esperienze di lotta contro la tignola orientale del pesco, nonchè prove di controllo di insetticidi ed anticrittogamici.

Si sono effettuate 10 determinazioni botaniche, due analisi di semi: una per il grado di germinabilità, una per la purezza, e 53 di materiale patologico.

E' stata effettuata la diffusione dell'*Aphelinus mali* nei centri frutticoli in-

festati dall'*Afide lanigero*, mediante spedizione di 126 rametti agli Ispettorati prov. dell'Agricoltura di Acqui, Biella, Bono (Sassari) a coltivatori di Varallo, Leynì, Grugliasco, Torre Pellice, Bussoleno, Campiglia Cervo, Gioia Tauro (Reggio Calabria). Le spedizioni, effettuate in fine mese, continueranno nella prima settimana di luglio.

Si sono effettuati sopraluoghi e visite fitopatologiche nei pioppeti di Susa, Bussoleno, Canale, Alba, Bra, Villafranca Sabauda, Ivrea, Mondovì, Cuneo, Savigliano; nei vivai e Stabilimenti orto-floro-frutticoli di Cavoretto, Rivoli, Cascine Vica, Santena, Moncalieri, Chivasso, Alpignano, Novara, Borgomanero, Grugliasco, La Loggia, Cumiana, Candiolo, Fossano, Romagnano Sesia, Villanova di Mondovì, Cuneo, Dronero, Trofarello.

Presso la R. Dogana di Torino le visite fitosanitarie sono state due per il transito di due carri di semi da orto.

L'Osservatorio ha avuto la nomina con diploma di « Socio benemerito » della Reale Società Orticola del Piemonte.

Cronaca del mese di luglio

Malattie e insetti osservati. — Tra le malattie di natura crittogamica vanno annoverate infezioni abbastanza diffuse di peronospora larvata sui grappoli di vite; dove furono trascurati i trattamenti polverulenti si ebbero danni rilevanti per disseccamento dei grappoli colpiti.

Sulle foglie di pero si notò frequente la ruggine (*Roestelia cancellata*). Le pioggie prolungate di primavera hanno favorito lo sviluppo del marciume radicale su ogni sorta di piante. Casi interessanti di marciume radicale vennero osservati su *Hypericum perforatum*, coltivato a scopo ornamentale e su *Paulownia*.

I meli e i peri sono andati soggetti a ticchiolatura (*Fusicladium*).

Sulle rose si ebbero forti attacchi di ruggine (*Phragmidium subcorticium*), sulle *Fuchsie* macchie foglicole da *Septoria fuchsicola*.

Tra gli insetti furono assai frequenti gli afidi su piante da frutto, specialmente sul pesco sul quale provocano il caratteristico accartocciamento fogliare.

I pioppi si presentarono in certe località fortemente infestati dalla *Lina populi* e dalla *Stilpnotia salicis;* i salici da *Plagiodera* e *Haltica;* i platani da *Orgya antiqua*.

Sulle rose e sui lauri vennero notati casi di erosione fogliare per opera di *Megachile*, con danni abbastanza gravi.

Su numerosissime piante si trova il *Tetranico* (*Fuchsia, Bouvardia, Pelargonio, Trópaeólum, Aspidistra*, ecc.); assai frequenti furono pure le cocciniglie. Tra queste ultime merita menzione un caso di forte infestazione di *Cycas* da parte di *Saisetia oleae*. Un caso interessante di infestazione da parte di un afide poco comune da noi (*Dreyfusia nordmannianae*) venne osservato su *Abies nordmanniana* sul quale l'afide determinava il caratteristico incurvamento e l'accartocciamento dell'asse nei rametti giovani dell'annata.

Tra le malattie da causa non parassitaria vanno segnalati alcuni gravi casi di danni alle foglie ed ai rami di molte piante (vite, pero, pesco, ciliegio, patata, ecc.) per azione di emanazioni industriali tossiche.

Tipiche scottature (colpi di sole) vennero osservate su *Cercis siliquastrum*.

Notiziario del servizio fitopatologico. — Date le continue richieste di *afelino* che pervengono da ogni parte d'Italia ed anche dall'estero, vennero fatti sopraluoghi per constatare le zone di maggiore diffusione di questo utilissimo imenottero e si raccolse abbondante materiale afelinizzato che venne spedito per la applicazione in vari centri del Piemonte (Biella, Vercelli, Tortona, Pinerolo, Chieri, Cuneo, Borgosesia, S. Giusto Canavese, Lombriasco, Cavoretto, Almese, Torre Pellice, ecc.) ed in altre regioni come Erba (Como), Bono (Sassari), Appignano (Macerata), ecc.

Vennero eseguiti sopraluoghi per seguire l'andamento delle malattie e la diffusione degli insetti parassiti nei centri pioppicoli più importanti, specialmente a Vercelli e Villafranca Sabauda ove sono in osservazione le nuove razze di pioppo.

Vennero eseguite inoltre visite per sopraluoghi nelle seguenti località: Moncalieri, Cuneo, Vercelli, Revigliasco, Villafranca Sabauda, Casellette, Milanere, Almese, Rubiana.

Si continuarono le esperienze con vari anticrittogamici ed insetticidi; si fecero n. 24 esami di materiale patologico, n. 3 riconoscimenti botanici e n. 3 esami di semi di trifoglio per la ricerca della Cuscuta.

Cronaca del mese di agosto

Malattie e insetti osservati. — Nel mese di agosto si svilupparono nei fruttiferi le solite malattie stagionali: Ticchiolatura (*Fusicladium pirinum* e *F. dentriticum*) su peri e meli, la Vaiolatura (*Coryneum Beyerinckii*) sulle foglie di pesco, la Septoriosi (*Septoria piricola*) su foglie di pero. A Cuorgnè venne riscontrata una infezione abbastanza notevole di *Cladosporium carpophilum* su pesche in via di maturazione con alterazioni crostose nerastre caratteristiche della buccia.

Sui pioppi venne osservata abbastanza diffusa la ruggine (*Melampsora Alii-populina*) ma senza arrecare danni apprezzabili, e sulle quercie il mal bianco (*Oidium gemmiparum* v. *quercinum*).

Tra le piante ornamentali le rose — specialmente alcune razze discendenti dalla *R. quinquefolia* — soffersero per forti attacchi di ruggine (*Pharagmidium subcorticium*). Vennero osservate piante di ciclame con foglie deformate da *Gloeosporium sp.* e foglie di *Dracaena* con macchie di *Phyllosticta draconis*.

Tra gli insetti dannosi si riscontrò assai diffuso in questa stagione il Tetranico, su *Ampelopsis quinquefolia*, Ortensie, *Aspidistra*, *Dracaena*, *Tropaeolum*, così pure i Tripidi su Alzalea, su *Anthurium* (foglie e labelli), su *Peperomia argyra*, su *Begonia rex* (*Heliothrips haemorrhoidalis*). Quest'ultima pianta, come pure *Primula obconica* e *Pteris*, andò soggetta ad attacchi di *Anguillulidi* (*Apelenchus*) con deformazione o alterazione più o meno evidente delle foglie. Vennero pure osservati casi di deformazione fogliare di Ciclami prodotte da *Tarsonemus*; le radici ed i tuberi di queste piante erano poi frequentamente danneggiate dall'*Otiorrhynchus sulcatus*. Assai diffusi in tutte le culture erano gli afidi: tra questi si ricordano casi di infestazioni di Chermesidi (*Sacchiphantes*) su abete. Dalle Alpi liguri (Viozene) venne segnalato un caso di infestazione di *Steganoptycha diniana* su Larici. Molto frequenti dappertutto sulle foglie di viti americane le galle prodotte dalla fillossera.

Va segnalato ancora un caso di forte invasione di *Athalia Colibri* che corrose totalmente quasi tutte le foglie di un orto a La Loggia.

Tra le malattie fisiologiche va menzionato un caso di *Rachitismo* di crisantemi comparso in un giardino di Torino dove questa pianta viene coltivata a scopo industriale per la produzione di fiori recisi. Il rachitismo è congiunto ad un arricciamento delle foglie che conferisce ai nuovi getti un aspetto tutto particolare. Tale malattia non è nuova nella letteratura scientifica ma se ne ignorano le cause. E' probabile che vi contribuiscano l'eccessiva umidità del terreno o la presenza di numerosi nemici specialmente su getti nuovi ancora teneri.

Notiziario del servizio fitopatologico. — In Laboratorio vennero eseguiti 41 esami di materiale fitopatologico, 7 prove di germinabilità su semi di grano, di erbe da prato e di spinaccio; 2 analisi per la ricerca della cuscuta; 2 analisi per stabilire la purezza su semi di loietto; 2 determinazioni botaniche.

Vennero rilasciati 2 certificati per la spedizione nel Sud America di erbe aromatiche e semi da orto.

Il personale ha eseguito visite e sopraluoghi a vivai e coltivazioni varie a Bra, Sanfrè, Carmagnola, Almsee, Rubiana, Chivasso, Cavoretto, Viù, Lanzo e Rivoli.

L'Istituto ha preso parte alla Mostra di Agricoltura di Chivasso e alla Fiera Agricola di Bra esponendo esemplari di malattie delle piante e tavole dimostrative e biologiche di insetti dannosi alla agricoltura.

Il Direttore: Prof. G. Della Beffa.

Uso della Poltiglia Solfocalcica in sostituzione dei Sali di Rame

Si ricorda agli Agricoltori che nei limiti del possibile i sali di rame (solfato di rame, prodotti Caffaro o simili) debbono essere sostituiti nei trattamenti invernali e primaverili con la poltiglia solfocalcica che si fabbrica con prodotti nazionali. Detta poltiglia oltre ad essere economica esplica una ottima azione funghicida ed insetticida: si presta bene per combattere la *ticchiolatura*, la *bolla*, gli *afidi* e le *cocciniglie*. Dato che l'Agricoltore può prepararsi lui stesso detto prodotto, si ritiene opportuno riportare qui alcune norme:

PROPORZIONI DEGLI INGREDIENTI:

Calce viva . . .	Kg.	10
Solfo setacciato .	»	20
Acqua	litri	130

PREPARAZIONE: Mettere al fuoco una caldaia di ferro (il rame viene intaccato e corroso) con 20-25 litri d'acqua presi dai 130 litri. Intiepiditasi l'acqua vi si versa tutta la calce. Quando incomincia a bollire, vi si aggiunge a manciate lo zolfo, rimescolando continuamente e badando che il bollore non si faccia tumultuoso. In tal caso si aggiungerà altra acqua, quindi altro zolfo fino a completare l'impasto con le dosi suindicate. Si attivi il fuoco per promuovere l'ebollizione la quale deve procedere regolarmente. Da questo momento si segna l'ora e si mantiene una ebollizione tranquilla e continua per 50 minuti precisi, rimescolando. La poltiglia da leggermente pastosa e bianco-gialliccia deve assumere una tinta aranciata, quindi marrone, infine bruno-caffè a riflessi rossigni controluce.

CONSERVAZIONE: La poltiglia così preparata si conserva in recipienti di latta, di vetro o temporaneamente anche di legno, purchè ben pieni e ben sigillati. Tenuta in recipienti non completamente pieni o non ben chiusi essa si altera.

USO: Si irrora con pompe di ferro e diluizioni diverse secondo il parassita da combattere e secondo la stagione. Per trattamenti invernali anticrittogamici ed insetticidi (contro coccidi, afidi) si usa al 6% su piante sempreverdi. Sui tronchi e rami nudi si impiega al 15% durante l'inverno ed anche al 20% in caso di forti infestazioni dandola con pennellazioni. Per trattamenti primaverili-estivi dal 2% al 3% usando pompe di lamiera di ferro zincato; se si usano le comuni pompe da peronospora debbono essere lavate molto bene subito dopo l'uso.

Direttore responsabile: DOTT. G. DELLA BEFFA